



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 199 10 366.6
22 Anmeldetag: 9. 3. 1999
43 Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 10 366 A 1

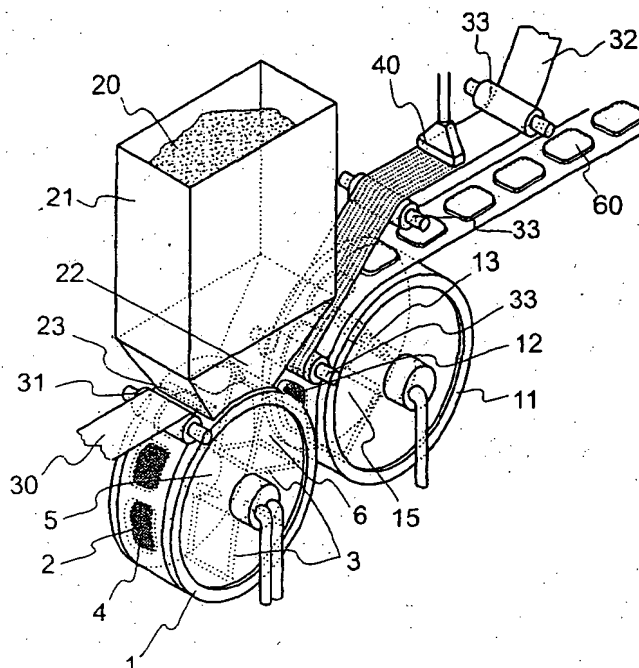
71 Anmelder:
Kimberly-Clark GmbH, 56070 Koblenz, DE
74 Vertreter:
Diehl, Glaeser, Hiltl & Partner, 80333 München

72 Erfinder:
Aschenbrenner, Franz, 92280 Kastl, DE; Ullmann,
Jan, 90402 Nürnberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verpackungsmaschine und Verfahren zum Verpacken eines Schüttgutes

57 Die vorliegende Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfaßt hierbei ein erstes umlaufendes Fördererelement (1), das zumindest eine Aufnahmevorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes aufweist. Das Schüttgut wird der Aufnahmevorrichtung mittels einer Zuführvorrichtung (21, 22) zugeführt. Des Weiteren umfaßt die Vorrichtung eine erste Vorrichtung (31) zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn (30), die so angeordnet ist, daß die erste Verpackungsmittelbahn (30) nach dem Zuführen des Schüttgutes zur Aufnahmevorrichtung (2) auf das erste Fördererelement (1) aufbringbar ist sowie ein zweites Fördererelement (11), das synchronisiert zum ersten Fördererelement (1) gegenläufig umläuft und in einem Abschnitt (50) einen geringen Abstand zum ersten Fördererelement (1) aufweist. Das portionierte Schüttgut wird in diesem Abschnitt von dem ersten Fördererelement auf das zweite Fördererelement umgelagert. Des Weiteren ist eine zweite Vorrichtung (33) zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn (32) so angeordnet, daß die zweite Verpackungsmittelbahn (32) nach dem Umlagern des portionierten Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung (2) des ersten Fördererelements (1) auf das zweite Fördererelement (11) auf dieses zweite Fördererelement (11) aufbringbar ist. Die verpackten Einheiten werden anschließend von dem zweiten Fördererelement ...



DE 199 10 366 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine sowie ferner ein Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes.

Häufig müssen Produkte, die entweder als Zwischenprodukte oder als Endprodukte vorliegen, verpackt werden, um anschließend einer Weiterverarbeitung oder auch dem Vertrieb zugeführt zu werden. Dies ist beispielsweise auch bei der Herstellung absorbierender Sanitärartikel, wie z. B. Damenbinden, Windeln, Inkontinenzprodukten, Babywindeln, der Fall. Das Absorbens, das hier zumeist als feinkörniges und rieselfähiges Schüttgut vorliegt, muß hierzu in kissenförmige Einheiten verpackt werden. Auf die kissenförmigen Einheiten werden anschließend zumeist mehrere Deck- und Unterlagen aufgebracht. Grundsätzlich muß eine Verpackung hierbei nicht immer vollständig geschlossen sein, sondern kann auch so beschaffen sein, daß das zu verpackende Produkt nur teilweise umhüllt wird.

Insbesondere bei Massenprodukten werden zum Verpacken der Produkte Verpackungsmaschinen eingesetzt, die ein schnelles und effizientes Verpacken der Güter ermöglichen. Bevorzugt werden die zu verpackenden Güter hierzu in den Verpackungsmaschinen zwischen zwei oder mehrere fortlaufende Verpackungsmittelbahnen gehüllt. Die Verpackungsmittelbahnen werden sodann mittels einer geeigneten Vorrichtung um das Produkt versiegelt. Im Anschluß an die Versiegelung erfolgt zumeist eine Vereinzelung der kettenförmig aneinanderhängenden Einheiten.

Insbesondere bei Schüttgütern und hier wiederum vor allem bei rieselfähigen Schüttgütern muß vor dem Arbeitsschritt des Umhüllens des zu verpackenden Schüttgutes dieses portionsweise in definierten Mengen einer Aufnahmevorrichtung zugeführt werden. Hierzu wird oftmals zumindest eine der Verpackungsmittelbahnen so verformt, daß sie in gewissen Abständen zueinander trogförmige Vertiefungen aufweist, in die das Schüttgut gegeben wird. Derartige Vorrichtungen sind z. B. aus der Lebensmittel- oder auch der pharmazeutischen Industrie bekannt und beispielsweise in DE 25 18 088, DE 25 45 739 oder auch DE 30 36 768 beschrieben. Die trogförmigen Vertiefungen der Verpackungsmittelbahnen werden hier mittels einer plastischen oder thermoplastischen Verformungen der Verpackungsmittelbahnen hergestellt. Dies kann mit Hilfe einer Prägeeinrichtung (DE 25 18 088 und DE 30 36 768) oder auch mit einer Ausformtrommel, an deren Umfang Vertiefungen der gewünschten Größe und Form angeordnet sind, erfolgen. Im letzteren Falle wird in DE 25 45 739 die Verpackungsmittelbahn so über den Vertiefungen aufgebracht, daß die Verpackungsmittelbahn die Vertiefungen überspannt. Die Verformung der Verpackungsmittelbahn erfolgt durch ein Evakuieren der Vertiefungen, wodurch die Verpackungsmittelbahn in die Vertiefungen gezogen wird.

In DE 25 18 088 sowie in DE 30 36 768 wird rieselfähiges Schüttgut mittels einer separaten Dosiervorrichtung, die mit einem Einfülltrichter abschließt, den Vertiefungen zugeführt. In einem anschließenden Arbeitsschritt werden die Vertiefungen von einer zweiten Verpackungsmittelbahn abgedeckt. Die zweite Verpackungsmittelbahn kann hierbei ihrerseits auch wieder vorgeformte Vertiefungen aufweisen oder wie in DE 30 36 768 aus einem flexiblen Material bestehen, das dann lediglich dazu dient, die Vertiefungen in der ersten Verpackungsmittelbahn zu überspannen. In abschließenden Arbeitsschritten werden die Verpackungsmittelbahnen miteinander verbunden und die Verpackungseinheiten vereinzelt.

Den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen und Verfahren zum Verpacken von vorzugsweise rieselfäh-

gem Schüttgut ist gemeinsam, daß das Verpacken diskontinuierlich erfolgt. Dies bedeutet, daß das Herstellen der Verpackung und/oder das Befüllen der Verpackung und/oder das Verschließen der Verpackung zumindest einen stationären Arbeitsschritt erfordert, bei dem die Verpackungsmittelbahn während der Bearbeitung an dieser Bearbeitungsstation ruht. Aufgrund dieser diskontinuierlichen Arbeitsweise läßt sich mit den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen und Verfahren eine nur sehr begrenzte Stückzahl von Verpackungseinheiten je Zeiteinheit herstellen. Darüber hinaus erfordert die Befüllung der Verpackungen insbesondere mit rieselfähigem Schüttgut, das zur Staubentwicklung neigt, eine erhebliche Zeitdauer, sofern eine übermäßige Staubentwicklung vermieden werden soll. Dies führt wiederum zu einer Verminderung der ausgestoßenen Verpackungseinheiten je Zeiteinheit.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum portionierten Verpacken von vorzugsweise rieselfähigem Schüttgut bereitzustellen, wobei zweckmäßig die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ein Verpacken des Schüttgutes mit einer im Vergleich zum Stand der Technik höheren Verpackungsgeschwindigkeit ermöglichen, so daß hierdurch eine höhere Stückzahl an Verpackungseinheiten je Zeiteinheit hergestellt werden kann.

Das zu verpackende Schüttgut muß hierbei nicht unbedingt homogen sein, sondern kann auch aus einer Mischung verschiedener Stoffe bestehen, wobei die Teilchengröße und Form in einem großen Bereich variabel sein können.

In einem ersten Aspekt der Erfindung umfaßt die Verpackungsmaschine zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes ein erstes umlaufendes Förderelement, das auf der umlaufenden Außenseite zumindest eine Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes aufweist. Das erste Förderelement wird zweckmäßig von einer Antriebseinheit, beispielsweise einem Elektromotor, angetrieben. Darüber hinaus ist neben dem ersten umlaufenden Förderelement ein zweites umlaufendes Förderelement angeordnet. Das zweite Förderelement wird mittels beispielsweise eines Getriebes, einer Zahnradanordnung oder auch einer Riemenanordnung synchronisiert zum ersten Förderelement gegenläufig umlaufend angetrieben. Ferner sind die Förderelemente so angeordnet, daß sie in einem Abschnitt einen geringen Abstand zueinander aufweisen und hier bevorzugt parallel oder näherungsweise parallel zueinander verlaufen. Die Förderelemente können hierbei auch auf gekrümmten Bahnen laufen. Vorzugsweise ist der Abstand hier geringfügig größer als die Dicke einer ersten Verpackungsmittelbahn. Des weiteren weist die Verpackungsmaschine eine Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes auf. Das Schüttgut wird mittels dieser Zuführvorrichtung der Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes zugeführt. Das Schüttgut muß hierbei nicht unbedingt homogen sein, sondern es kann auch aus einer Mischung verschiedener Stoffe bestehen. Ebenso kann das Schüttgut auch aus mehreren Stoffen bestehen, die in der Zuführvorrichtung getrennt voneinander der Aufnahmevorrichtung zugeführt werden. Um das der Aufnahmevorrichtung zugeführte Schüttgut zu verpacken, ist im Weiteren eine erste Vorrichtung zur Zuführung der ersten Verpackungsmittelbahn so angeordnet, daß die erste Verpackungsmittelbahn nach dem Zuführen des Schüttgutes zur Aufnahmevorrichtung auf das erste Förderelement aufbringbar ist. Ferner ist eine Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes auf der ersten Verpackungsmittelbahn so angeordnet, daß nach einem Umlagern des portionierten

Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements auf das zweite Förderelement das Schüttgut auf der ersten Verpackungsmittelbahn fixiert wird. Diese Fixier-
 vorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes auf der ersten Verpackungsmittelbahn ist hierbei vorzugsweise eine zweite
 Vorrichtung zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn, die so angeordnet, daß die zweite Verpackungsmittelbahn nach dem Umlagern des portionierten Schüttgutes
 von dem ersten Förderelement auf das zweite Förderelement auf dieses zweite Förderelement aufbringbar ist. Die Fixier-
 vorrichtung könnte aber beispielsweise auch aus einer Be-
 strahlungsvorrichtung oder auch aus einer Vorrichtung zum
 Zuführen eines Klebstoffes bestehen, durch welche die
 oberste Schicht des Schüttgutes eine zusammenhängende
 Oberfläche ausbildet. Sowohl die erste als auch die zweite
 Verpackungsmittelbahn sind hierbei jeweils in zu der Rota-
 tionsgeschwindigkeit des ersten und des zweiten umlaufen-
 den Förderelements synchronisierter Geschwindigkeit zuzu-
 führen. Das Umlagern des portionierten Schüttgutes erfolgt
 zweckmäßig in dem Abschnitt, in dem die beiden Förder-
 elemente einen geringen Abstand zueinander aufweisen, wobei
 der Abstand vorzugsweise etwa gleich oder geringfügig grö-
 ßer ist als die Dicke der ersten Verpackungsmittelbahn. Fern-
 er verlaufen die Förderelemente in diesem Bereich darüber
 hinaus vorteilhaft parallel oder näherungsweise parallel zu-
 einander. Vorteilhaft wird hierbei die erste Verpackungsmittel-
 bahnen, die auf das erste umlaufende Förderelement aufge-
 gebracht wurde, zusammen mit dem in der Aufnahmevorrich-
 tung befindlichen Schüttgut auf das zweite Förderelement
 umgelenkt. Die zweite Vorrichtung zur Zuführung der zwei-
 ten Verpackungsmittelbahn ist somit vorzugsweise so ange-
 ordnet, daß die zweite Verpackungsmittelbahn in Umlauf-
 richtung des zweiten Förderelements kurz hinter dem Be-
 reich, in dem die beiden Förderelemente den geringen Ab-
 stand zueinander aufweisen, dem zweiten Förderelement
 zugeführt wird. Die erste Vorrichtung zur Zuführung der er-
 sten Verpackungsmittelbahn sowie die zweite Vorrichtung
 zur Zuführung der zweiten Verpackungsmittelbahn umfas-
 sen hierbei zweckmäßig jeweils Haltevorrichtungen für die
 jeweiligen Verpackungsmittelbahnen sowie Umlenkele-
 mente, vorzugsweise Umlenkrollen.

Das Verpacken des Schüttgutes in portionierten, d. h. ge-
 nau dosierten bzw. definierten Mengen kann mittels der er-
 findungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der
 Erfindung somit in einem kontinuierlich ablaufenden Ar-
 beitsprozeß erfolgen. Gleichmaßen kann die erfindungs-
 gemäße Vorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfin-
 dung kontinuierlich betrieben werden. Aufgrund des konti-
 nuierlichen Ablaufs des Verpackungsvorganges läßt sich
 hiermit eine sehr hohe Stückzahl an Verpackungseinheiten
 je Zeiteinheit erreichen. Im Falle des Verpackens des Abso-
 bens in kissenförmige Einheiten lassen sich somit beispie-
 lweise etwa 600 bis 1200 verpackter Einheiten je Minute er-
 zielen. Des weiteren können die zum Antrieb erforderlichen
 Antriebseinheiten der Verpackungsmaschine aufgrund der
 kontinuierlichen Betriebsweise einfach ausgeführt sein. Fern-
 er tritt bei kontinuierlichem Betrieb der Verpackungsmas-
 chine ein geringerer Verschleiß im Vergleich zu einem dis-
 kontinuierlichen Betrieb auf.

Bevorzugt besteht die erste und/oder die zweite Verpak-
 kungsmittelbahn aus einem luftdurchlässigen und leicht ver-
 formbaren Material. Ein solches Material läßt sich auch bei
 kleinen Umlenkrollen mit entsprechend kleinen Umlenk-
 raden problemlos zuführen und verformt sich leicht entspre-
 chend der Kontur des ersten und/oder des zweiten Förder-
 elements. Aufgrund der Luftdurchlässigkeit ist sicherge-
 stellt, daß sich keine Luftpolster unter der Verpackungsmittel-
 bahnen ausbilden. Zweckmäßig sind die erste und die

zweite Verpackungsmittelbahn hierbei breiter ausgeführt als
 die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes
 andererseits aber auch schmaler als die Förderelemente, so
 daß sie nicht über die Förderelemente hinausragen.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des ersten
 Aspekts der Erfindung ist das erste umlaufende Förder-
 element und/oder das zweite umlaufende Förderelement als ein
 rotierbares Rad oder als eine rotierbare Walze ausgeführt.
 Sind beide Förderelemente als Räder oder als Walzen ausge-
 führt, so ist es zweckmäßig beide Räder oder Walzen mit ge-
 ringfügig unterschiedlichen oder gleichen Durchmesser so-
 wie auch mit einer bei beiden Rädern oder Walzen ähnlichen
 oder gleichen Breite auszuführen. Ferner sind die Räder
 oder Walzen vorzugsweise so anzuordnen, daß die Mittel-
 achsen parallel oder näherungsweise parallel zueinander
 verlaufen. Die Ausgestaltung des Förderelements als Rad
 oder Walze ist konstruktiv einfach und somit kostengünstig
 herstellbar. Zudem können bei einem Rad oder einer Walze
 im Falle der Rotation um ihren Mittelpunkt aufgrund des am
 Umfang gleichmäßig verteilten Massenträgheitsmomentes
 eines Rades oder einer Walze hohe Umfangsgeschwindig-
 keiten realisiert werden, ohne daß Zusatzmaßnahmen, wie
 beispielsweise Spannelemente bei umlaufenden Bändern
 oder eine Versteifung der Lagerung, ergriffen werden müs-
 sen.

Alternativ hierzu kann zumindest ein umlaufendes För-
 derelement vorteilhaft jedoch auch ein Förderband umfas-
 sen, das zweckmäßig über Umlenkrollen geführt wird und
 bei höheren Umlaufgeschwindigkeiten eventuell mittels zu-
 sätzlichen Spann- und Schwingungsdämpfungselementen
 stabilisiert wird.

Vorteilhaft weist die Verpackungsmaschine überdies eine
 Verschleißvorrichtung zum Verschließen einer durch die er-
 ste und die zweite Verpackungsmittelbahn gebildeten Um-
 hüllung des in Einzelportionen unterteilten Schüttgutes auf.
 Die Verschleißvorrichtung kann hierbei zweckmäßig in ein-
 facher Weise als Vorrichtung zum Auftragen von Adhäsiv-
 stoff auf zumindest eine Seite einer Verpackungsmittelbahn
 ausgebildet sein. Eine andere bevorzugte Alternative zum
 Verschließen der Umhüllung stellt ein thermisches Verfah-
 ren dar, bei dem mittels eines vollständig oder auch nur parti-
 ell beheizbaren Prägerades, das auf dem zweiten Förder-
 element abläuft und dabei die beiden Verpackungsmittel-
 bahnen zusammendrückt und zumindest lokal erhitzt, die
 beiden Verpackungsmittelbahnen um das Schüttgut herum
 miteinander verbunden werden. Des Weiteren kann alterna-
 tiv auch mittels mechanisch ausgeübten Druckes, beispie-
 lweise an den Prägerändern eines Prägerades, oder bei geeig-
 neten Materialien auch durch Ultraschalleinwirkung oder
 auch durch Kombinationen der verschiedenen Verfahren,
 beispielsweise einem Kleben mit zusätzlicher mechanischer
 Druckversiegelung, ein Verschließen der Umhüllung be-
 wirkt werden. Voraussetzung für dieses Verfahren ist, daß
 sich die Verpackungsmittelbahnen für ein solches Verfahren
 eignen, d. h. daß sich innerhalb des Materials der Verpak-
 kungsmittelbahnen unter Wärmeeinwirkung oder unter
 Druckeinwirkung neue Bindungen ausbilden. Mittels der
 vorteilhaft angeordneten Verschleißvorrichtung ist es mög-
 lich, das in Einzelportionen unterteilte Schüttgut unmittel-
 bar nach dem Umhüllen mit der ersten und der zweiten Ver-
 packungsmittelbahn in entsprechenden Einzelpackungen zu
 verschließen. Eine zweckmäßig sich an die Verschleißvor-
 richtung anschließende Vereinzelungsvorrichtung ermög-
 licht es überdies, die aus der Verpackungsmaschine ausge-
 stossenen, noch zusammenhängenden Einzelpackungen un-
 mittelbar nach dem Verschließen zu vereinzeln. Diese Ver-
 einzelungsanlage ist vorzugsweise als eine kontinuierlich
 arbeitende Schneidvorrichtung ausgeführt. Somit läßt sich

das in Einzelpackungen unterteilte Schüttgut in der Geschwindigkeit des Verpackens vereinzeln und anschließend einer Weiterverarbeitung zuführen.

Die am Umfang des ersten Förderelements angeordnete Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes ist vorteilhaft als kammerförmige Vertiefung in dem Förderelement ausgebildet. Das Volumen der Vertiefung entspricht dabei vorzugsweise genau dem Volumen der aufzunehmenden Menge des Schüttgutes, das in diese Vertiefung eingebracht wird. Infolgedessen schließt das in die Vertiefung eingebrachte portionierte Schüttgut mit der Oberfläche des Förderelements bündig ab. Um eine lokale Anhäufung auch im Falle eines nicht gleichmäßigen Befüllens der Vertiefung zu vermeiden, ist ferner zweckmäßig eine Abstreifvorrichtung in Umlaufrichtung des ersten Förderelements vorzugsweise am Austritt aus dem Bereich, in dem das Schüttgut zugeführt wird, angeordnet. Mittels dieser Abstreifvorrichtung läßt sich das zugeführte Schüttgut entsprechend dem Volumen der Vertiefung durch ein Abstreifen überschüssigen Schüttgutes genau bemessen. Des weiteren dient die Abstreifvorrichtung dazu, das Förderelement außerhalb des Bereichs der Vertiefung von überschüssigem Schüttgut zu säubern.

Als Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes ist vorteilhaft ein unmittelbar an das erste Förderelement angrenzender Behälter mit einem trichterförmigen Auslaß angeordnet. Der trichterförmige Auslaß weist hierbei zweckmäßig eine der äußeren Kontur der Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes angepaßte Kontur auf. Ist die Aufnahmevorrichtung als Vertiefung in dem Förderelement ausgeführt, so schließt der Auslaß somit dicht mit dem Förderelement ab, ohne aber dessen umlaufende Bewegung zu stören. Im letzteren Falle erfolgt die Portionierung des Schüttgutes somit in sehr einfacher Weise durch Befüllen des Behälters mit Schüttgut, welches bei senkrechter Anordnung des Behälters allein durch die Schwerkraftwirkung in die vorbeilaufenden Vertiefungen einrieselt und diese somit portioniert befüllt. Um den Befüllvorgang zu beschleunigen oder auch eine Befüllung in hängender oder auch anderer Anordnung des Behälters vornehmen zu können, kann an das in dem Behälter befindliche Schüttgut auch ein Überdruck angelegt werden. Die Zuführvorrichtung kann auch in zwei oder mehrere Kammern oder Zuführleitungen unterteilt sein, um eine voneinander getrennte Zuführung zweier oder mehrerer Stoffe zur Aufnahmevorrichtung zu ermöglichen.

Bevorzugt ist auch am Umfang des zweiten Förderelements zumindest eine Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Aufnahmevorrichtung hierbei als kammerförmige Vertiefung ausgeführt. Ferner weist die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des zweiten Förderelements zweckmäßig ein zumindest gleich großes oder ein größeres Volumen auf, wobei die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des zweiten Förderelements vorzugsweise mit einer größeren Breite und/oder einer größeren Länge, somit einer größeren Grundfläche, ausgeführt ist als die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten Förderelements. Infolge des größeren Volumens der Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements bedingt durch die zweckmäßig größer ausgeführte Grundfläche der Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements im Vergleich zur Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements kann das portionierte Schüttgut nach dem Umlagern von dem ersten Förderelement auf das zweite Förderelement vollständig in der Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements aufgenommen werden. Um eine eventuell geringe Umschichtung des Schüttgutes, die durch das

Umlagern hervorgerufen werden kann, zu berücksichtigen, ist die Vertiefung des zweiten Förderelements vorteilhaft mit der größeren Breite und/oder größeren Länge, somit also einer größeren Grundfläche, ausgeführt als die Vertiefung des ersten Förderelements. Somit wird sichergestellt, daß sich beim Umlagern des Schüttgutes kein Schüttgut über den Randbereich, d. h. den Bereich außerhalb der Aufnahmevorrichtung, verteilt. Im Randbereich befindliches Schüttgut könnte dazu führen, daß eine Verbindung, beispielsweise eine Klebeverbindung, zwischen der ersten Verpackungsmittelbahn und der zweiten Verpackungsmittelbahn eine oder mehrere Fehlstellen in Form lokal undichter Stellen aufweist.

Die Aufnahmevorrichtungen sowohl des ersten Förderelements als auch des zweiten Förderelements können hierbei grundsätzlich eine rechteckförmige als auch eine runde oder ovale Grundfläche aufweisen.

Vorteilhaft sind auf der Unterseite der Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten und/oder des zweiten Förderelements Öffnungen angeordnet, wobei die Öffnungen jeweils in Abhängigkeit der Winkelposition des Förderelements mit einem Unterdruck-, Gleichdruck- oder auch Überdruckreservoir verbunden sind. Diese Öffnungen können hierbei beispielsweise als Bohrungen oder auch als Sieböffnungen ausgeführt sein, wobei die lichte Weite oder der lichte Querschnitt der Öffnungen kleiner ausgeführt ist als der minimale Durchmesser oder die minimale Grundfläche der Einzelelemente des Schüttgutes.

Vorteilhaft ist das erste und/oder das zweite Förderelement hohl, beispielsweise als Hohlrad, ausgeführt, wobei das hohl ausgeführte Förderelement bevorzugt mittels zumindest eines Innenschotts in Winkelsegmente unterteilt ist und diese Winkelsegmente getrennt voneinander als Unterdruck-, Gleichdruck- oder auch Überdruckreservoir mit Druck beaufschlagbar sind. Bevorzugt ist die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten und/oder des zweiten Förderelements hierbei in den Winkelsegmenten, in denen die jeweilige Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut befüllt wird, mit Unterdruck beaufschlagt, und in den Winkelsegmenten, in denen die Aufnahmevorrichtung entleert wird, vorzugsweise mit Überdruck beaufschlagt. Die aufgrund des Unterdrucks in der Aufnahmevorrichtung hervorgerufene Saugwirkung auf das Schüttgut unterstützt und beschleunigt den Befüllungsvorgang der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements mit Schüttgut und ebenso den Vorgang des Umlagerns des Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements in die Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements. Das Schüttgut wird überdies durch die Einwirkung des Unterdrucks in gewünschter Weise komprimiert, so daß sich hierdurch eine konsistente Füllung der Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut ergibt. Während des Transports des in der Aufnahmevorrichtung befindlichen Schüttgutes mit dem Förderelement bewirkt ein angelegter Unterdruck in der Aufnahmevorrichtung, daß das Schüttgut auch ohne Abdeckung der Aufnahmevorrichtung auch im Falle einer Wirkrichtung der Schwerkraft aus der Aufnahmevorrichtung heraus in der Aufnahmevorrichtung verharrt. Ein in der Aufnahmevorrichtung angelegter Überdruck hat demgemäß den gegenteiligen Effekt, nämlich, daß das Schüttgut aus der Aufnahmevorrichtung ausgestoßen wird. Ein solcher in der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements angelegter Überdruck ist insbesondere beim Umlagern des Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements in die Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements förderlich. Nach Aufbringen der zweiten Verpackungsmittelbahn kann aber auch ein an die Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements angelegter Überdruck zum Ausstoß der um-

hüllten Einheiten genutzt werden. Für die Wirksamkeit des in der Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements angelegten Unterdrucks auf das portionierte Schüttgut ist es von Vorteil, wenn zumindest die erste Verpackungsmittelbahn aus einem luftdurchlässigen Material besteht, das vorteilhaft einen definierten Durchströmwiderstand aufweist.

In einer bevorzugten Ausführung des ersten Aspekts der Erfindung kann das rieselfähige Schüttgut in zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten, aber voneinander getrennten Bahnen mittels zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten Zuführvorrichtungen und zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten Aufnahmevorrichtungen in dem ersten und dem zweiten Förderelement verpackt werden. Die nebeneinander angeordneten Bahnen können anschließend vereinzelt werden oder aber auch zusammenhängend verbleiben.

Letzteres ist insbesondere dann von Vorteil, wenn zwei unterschiedliche Schüttgüter verpackt werden sollen, die Schüttgüter jedoch nicht gemischt werden dürfen.

In einem zweiten Aspekt der Erfindung umfaßt die Verpackungsmaschine zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes neben einem umlaufenden Förderelement, das zur Aufnahme des Schüttgutes bevorzugt zumindest eine Vorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes am Umfang aufweist, darüber hinaus eine Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes. Zur getrennten Zuführung zweier oder mehrerer Stoffe kann die Zuführvorrichtung hierbei auch in zwei oder mehr Kammern oder Leitungen unterteilt sein. Ferner umfaßt die Verpackungsmaschine eine erste Vorrichtung zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn, die in Umlaufrichtung des Förderelements so angeordnet ist, daß die erste Verpackungsmittelbahn dem Förderelement vor der Zuführung des Schüttgutes zugeführt wird. Darüber hinaus ist eine Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes in der zumindest einen Vorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes des umlaufenden Förderelements (1) in Umlaufrichtung des Förderelements nach der Zuführung des Schüttgutes angeordnet. Vorteilhaft ist diese Fixiervorrichtung als zweite Vorrichtung zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn ausgeführt und in Umlaufrichtung des Förderelements so angeordnet, daß die zweite Verpackungsmittelbahn dem Förderelement nach der Zuführung des Schüttgutes zugeführt wird. Die Fixiervorrichtung könnte aber beispielsweise auch aus einer Bestrahlungsvorrichtung oder auch aus einer Vorrichtung zum Zuführen eines Klebstoffes bestehen, durch welche die oberste Schicht des Schüttgutes eine zusammenhängende Oberfläche ausbildet. Das umlaufende Förderelement wird auch hier zweckmäßig von einer Antriebseinheit angetrieben. Die in dieser Weise realisierte Verpackungsmaschine bietet dieselben, bereits im Zusammenhang mit der Verpackungsmaschine gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung aufgeführten Vorteile. Darüber hinaus ergibt sich hier der Vorteil, daß die Verpackungsmaschine aus einer geringen Anzahl von Bauteilen besteht. Im Vergleich zu der Verpackungsmaschine gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung entfällt hier neben dem zweiten umlaufenden Förderelement insbesondere auch die zweite Antriebs- und Synchronisiervorrichtung.

Das umlaufende Förderelement ist bevorzugt als ein rotierbares Rad oder als eine rotierbare Walze ausgeführt. Alternativ hierzu kann das umlaufende Förderelement vorteilhaft jedoch auch ein Förderband umfassen, wobei das Förderband zweckmäßig über Umlenkrollen geführt wird und bei höheren Umlaufgeschwindigkeiten eventuell mittels zusätzlichen Spannelementen sowie Schwingungsdämpfungselementen stabilisiert wird.

Die Ausführung der Erfindung gemäß dem zweiten

Aspekt kann darüber hinaus vorteilhaft entsprechend den Weiterbildungen der Ausführung der Erfindung gemäß dem ersten Aspekt weitergebildet sein. Als vorteilhafte Weiterbildungen, die jeweils unabhängig voneinander zusammen mit der Ausführung der Erfindung gemäß dem zweiten Aspekt verwirklicht sein können, sind im wesentlichen folgende Vorrichtungen zu nennen: eine Verschleißvorrichtung; eine Vereinzelungsvorrichtung; eine bevorzugte Ausführung der Zuführvorrichtung mit einem trichterförmigen Auslaß; eine Abstreifvorrichtung; eine Ausführung der Vorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes als kammerförmige Vertiefung; eine Anordnung von Öffnungen auf der Unterseite der Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes, wobei die Öffnungen jeweils in Abhängigkeit der Winkelposition des Rades mit einem Unterdruck-, Gleichdruck- oder auch Überdruckreservoir verbunden sind; und eine Ausführung des Förderelements als Hohlrad mit innenverlegten Innenschotts, die das Hohlrad in Winkelsegmente unterteilen, wobei diese Winkelsegmente getrennt voneinander mit Druck beaufschlagbar sind. Die Druckbeaufschlagung der Winkelsegmente erfolgt hierbei vorteilhaft so, daß der Bereich, in dem die Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut befüllt wird, mit Unterdruck und der Bereich, in dem die Aufnahmevorrichtung entleert wird, vorzugsweise mit Überdruck beaufschlagt ist. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen des zweiten Aspekts der Erfindung betreffen das für die Verpackungsmittelbahnen zu bevorzugende Material, die bevorzugte Bahngeschwindigkeit und eine Ausführung der Erfindung zum Verpacken des rieselfähigen Schüttgutes in zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten, aber voneinander getrennten Bahnen. Sowohl die Ausführungen als auch die sich jeweils hierdurch ergebenden Vorteile der zweckmäßigen Weiterbildungen der Ausführung der Erfindung gemäß dem zweiten Aspekt entsprechen hierbei den Ausführungen im Zusammenhang mit dem ersten Aspekt der Erfindung und sind hier jeweils in entsprechender Weise zu berücksichtigen.

Im weiteren stellt die Erfindung in einem dritten Aspekt ein Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes bereit. Das Verfahren umfaßt hierbei einen ersten Verfahrensschritt, bei dem eine bestimmte Menge des Schüttgutes einer Aufnahmevorrichtung, bevorzugt einer Vertiefung, eines ersten umlaufenden Förderelements zugeführt wird. Die bestimmte Menge des Schüttgutes wird sodann mittels dieses ersten umlaufenden Förderelements weitertransportiert. In einem darauf folgenden Verfahrensschritt wird eine erste Verpackungsmittelbahn während des Weitertransports über der bestimmten Menge des Schüttgutes so aufgebracht, daß die bestimmte Menge des Schüttgutes vollständig durch die erste Verpackungsmittelbahn bedeckt wird. Hierauf folgend wird die erste Verpackungsmittelbahn sowie die bestimmte Menge des Schüttgutes während des Weitertransports auf ein zweites umlaufendes Förderelement umgelagert, wobei die erste Verpackungsmittelbahn zwischen der bestimmten Menge des Schüttgutes und dem zweiten umlaufenden Förderelement zu liegen kommt. In einem letzten Verfahrensschritt wird eine zweite Verpackungsmittelbahn während des Weitertransports über der bestimmten Menge des Schüttgutes so aufgebracht, daß die bestimmte Menge des Schüttgutes vollständig von der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn umhüllt wird. Ein wesentlicher Vorteil des hier beschriebenen Verfahrens zu den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren stellt wiederum der kontinuierliche Ablauf des Verfahrens dar, bei dem die bestimmte Menge des Schüttgutes nach dem Zuführen des Schüttgutes zur Aufnahmevorrichtung während des weiteren Verfahrensablaufs kontinuierlich weitertransportiert werden kann. Bevorzugt wird die bestimmte Menge des

Schüttgutes hierzu mittels eines kontinuierlich rotierenden ersten Rades als erstes umlaufendes Förderelement und mittels eines kontinuierlich rotierenden zweiten Rades als zweites umlaufendes Förderelement weitertransportiert. Infolge dieser kontinuierlichen Verfahrensabläufe läßt sich die Anzahl der je Zeiteinheit verpackten Einheiten im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren erheblich steigern. Um eine optimale Anzahl verpackter Einheiten zu erzielen, werden die Verpackungsmittelbahnen bevorzugt jeweils mit einer Bahngeschwindigkeit von 150 m/min bis 240 m/min, besonders bevorzugt mit etwa 200 m/min, zugeführt.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens schließt sich an den zuletzt aufgeführten Verfahrensschritt ein weiterer Verfahrensschritt an, bei dem die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn miteinander verbunden werden. Hierzu kann beispielsweise Adhäsivstoff zwischen den Verpackungsmittelbahnen aufgebracht werden oder die beiden Verpackungsmittelbahnen auch mittels eines thermischen Prägeverfahrens oder einem anderen entsprechend den oben erläuterten Verfahren oder Kombinationen hieraus miteinander verbunden werden.

Ferner ist es vorteilhaft, das portionierte und umhüllte Schüttgut nach dem Verbinden der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn zu vereinzeln. Die vereinzelt Schüttgutverpackungen können somit direkt einer weiteren Verwendung zugeführt werden.

Die oben aufgeführten Verfahrensschritte werden zweckmäßig in der angegebenen Reihenfolge wiederholt.

Als Schüttgut wird vorzugsweise ein Adsorbens oder ein Absorbens, bevorzugt Polymethylenharnstoff oder ein amorphes Silikat, oder auch eine Mischung hieraus zugeführt. Polymethylenharnstoff oder amorphe Silikate zeichnen sich im trockenen Zustand einerseits vorteilhaft durch eine gute Rieselfähigkeit als auch andererseits durch eine sehr hohe Absorptionsfähigkeit aus. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann aber auch mit einem konventionellen Absorbens oder Adsorbens, beispielsweise einem ZellstoffsUPERABSORBER-Gemisch, Zellstofflocken oder amorphen Silikaten, wie beispielsweise Zeofree, oder Gemischen hieraus als auch aus beispielsweise Eukalyptusstippen betrieben werden.

Konventionelle Absorbentien- oder Adsorbentien weisen oftmals eine geringere Rieselfähigkeit auf und werden gegebenenfalls von einer Fließumhüllung umgeben.

Als erste und/oder als zweite Verpackungsmittelbahn wird bevorzugt ein staubdichtes und vorzugsweise hydrophobes Vlies zugeführt. Dieses Vlies verhindert ein Austreten auch sehr kleiner Partikel des Schüttgutes aus der Verpackung. Luft und Flüssigkeiten jedoch können das Vlies durchdringen. Die hydrophobe Eigenschaft des Vlies führt dazu, daß die kissenförmigen Verpackungen auch im Falle des Benetzens mit Flüssigkeit auf Ihrer Außenseite trocken erscheinen. Die Flüssigkeit wird somit vollständig an das Absorbens weitergeleitet und von diesem aufgenommen.

Um das Aufbringen der bestimmten Menge des Schüttgutes auf das erste umlaufende Förderelement und/oder den Weitertransport der bestimmten Menge des Schüttgutes zu unterstützen, wird im Bereich der Aufnahmevorrichtung des Förderelements vorteilhaft ein Unterdruck erzeugt. Aufgrund dieses Unterdrucks wird das Schüttgut in die Aufnahmevorrichtung gesaugt. Die Befüllung der Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut erfolgt hierdurch einerseits schneller, wodurch die Verpackungsgeschwindigkeit erhöht werden kann. Andererseits kommt es infolge des Unterdrucks in der Aufnahmevorrichtung zu einer geringeren Staubbildung beim Befüllen der Aufnahmevorrichtung, da insbesondere

die kleinen, staubförmigen Partikel in die Aufnahmevorrichtung gesaugt werden.

Ferner wird zur Unterstützung des Umlagerens der bestimmten Menge des Schüttgutes von dem ersten umlaufenden Förderelement auf das zweite umlaufende Förderelement vorteilhaft im Bereich des ersten Förderelements ein Überdruck und/oder im Bereich des zweiten Förderelements ein Unterdruck erzeugt. Der Druck wird hierbei beispielsweise mittels Öffnungen auf der Unterseite der Aufnahmevorrichtungen so aufgebracht, daß er jeweils unterhalb, d. h. auf der dem Förderelement zugewandten Seite, des Schüttgutes anliegt. Der Überdruck im Bereich des ersten Förderelements führt dazu, daß das in der Aufnahmevorrichtung befindliche Schüttgut aus der Aufnahmevorrichtung ausgestoßen wird, wohingegen mittels des Unterdrucks im Bereich des zweiten Förderelements eine Saugwirkung auf das umzulagernde Schüttgut erzielt wird.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements zugeführte Schüttgut bevorzugt mittels einer Abstreifvorrichtung, beispielsweise eines Schabers oder einer Bürste, die zum ersten Förderelement gegenläufig rotiert, oder einer stillstehenden Bürste mit Rückführung, genau bemessen. Dies ist insbesondere dann sehr einfach durchzuführen, wenn die Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements als Vertiefung ausgeführt ist und beispielsweise der Schaber oder die Bürste bündig zur Oberfläche des Förderelements angeordnet ist. Die Abstreifvorrichtung dient neben dem genauen Bemessen des Schüttgutes insbesondere auch dazu, das Förderelement außerhalb des Bereichs der Aufnahmevorrichtung von überschüssigem Schüttgut zu säubern. Insbesondere überschüssiges Schüttgut, das in den Bereichen zu liegen kommt, in denen die erste mit der zweiten Verpackungsmittelbahn miteinander verklebt oder verschweißt oder anderweitig miteinander verbunden werden sollen, kann dazu führen, daß die Verbindung Defekte in Form von undichten Stellen aufweist.

Die Erfindung sieht in einem vierten Aspekt ein Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes vor, bei dem zunächst eine erste Verpackungsmittelbahn auf ein umlaufendes Förderelement aufgebracht wird. Anschließend wird die erste Verpackungsmittelbahn entsprechend einer Kontur einer an dem umlaufenden Förderelement angeordneten Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes, vorzugsweise einer Vertiefung, verformt. In einem weiteren Verfahrensschritt wird eine Menge des Schüttgutes der Aufnahmevorrichtung zugeführt, das im Anschluß hieran mittels des umlaufenden Förderelements weitertransportiert wird. Während des Weitertransports der bestimmten Menge des Schüttgutes wird eine zweite Verpackungsmittelbahn so auf das Förderelement aufgebracht, daß die zweite Verpackungsmittelbahn zusammen mit der ersten Verpackungsmittelbahn die bestimmte Menge des Schüttgutes umhüllen. Das in dem vierten Aspekt der Erfindung beschriebene Verfahren bietet den Vorteil, daß das Verfahren kontinuierlich ablaufen kann, wodurch die Anzahl der je Zeiteinheit verpackten Einheiten im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren deutlich erhöht wird. Darüber hinaus ist der erforderliche apparative Aufwand zur Durchführung des Verfahrens gering.

Die im Folgenden aufgeführten zweckmäßigen Erweiterungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung entsprechen im Wesentlichen den zweckmäßigen Erweiterungen und Ausgestaltungen, die bereits im Zusammenhang mit dem dritten Aspekt der Erfindung beschrieben wurden. Daher werden die zweckmäßigen Erweiterungen bzw. Ausge-

staltungen des vierten Aspekts der Erfindung, sofern sie im Wesentlichen bereits beschrieben wurden, im Folgenden nur aufgelistet. Die sich jeweils hieraus ergebenden Vorteile sind im Wesentlichen der Beschreibung zum dritten Aspekt der Erfindung in äquivalenter Übertragung zu entnehmen.

In Erweiterung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung wird in einem weiteren zweckmäßigen Verfahrensschritt die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn miteinander verbunden. Hierzu wird vorzugsweise Adhäsivstoff auf zumindest eine Verpackungsmittelbahn aufgebracht. Alternativ oder auch ergänzend können die Verpackungsmittelbahnen auch mittels eines vorzugsweise thermischen Prägeverfahrens miteinander verbunden werden.

Im Anschluß hieran wird in einem weiteren vorteilhaften Verfahrensschritt das portionierte und umhüllte Schüttgut nach dem Verbinden der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn vereinzelt.

Um die Verpackungsgeschwindigkeit zu steigern, ist es besonders vorteilhaft, die genannten Verfahrensschritte in kontinuierlicher Weise zu wiederholen.

Bevorzugt werden hierzu die Verpackungsmittelbahnen jeweils mit einer Bahngeschwindigkeit von 150 m/min bis 240 m/min, besonders bevorzugt mit etwa 200 m/min, zugeführt.

Bevorzugt wird die erste Verpackungsmittelbahn durch ein Anlegen von Unterdruck im Bereich der Aufnahmevorrichtung entsprechend der Kontur der Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes verformt. Eine solche Verformung kann in einem kontinuierlichen Arbeitsschritt während des Weitertransports erfolgen.

Als Schüttgut wird vorzugsweise ein Absorbens, bevorzugt Polymethylenharnstoff oder ein amorphes Silikat, zugeführt. Dieses Absorbens zeichnet sich einerseits im trockenen Zustand durch eine gute Rieselfähigkeit als auch andererseits durch eine sehr hohe Absorptionsfähigkeit aus.

Als erste und/oder als zweite Verpackungsmittelbahn wird bevorzugt ein staubdichtes und vorzugsweise hydrophobes Vlies zugeführt.

Zur Unterstützung des Aufbringens der bestimmten Menge des Schüttgutes auf das umlaufende Förderelement und/oder zum Weitertransport der bestimmten Menge des Schüttgutes wird vorzugsweise im Bereich der Aufnahmevorrichtung des Förderelements ein Unterdruck erzeugt.

Des weiteren ist es besonders vorteilhaft, wenn das der Aufnahmevorrichtung zugeführte Schüttgut mittels einer Abstreifvorrichtung, beispielsweise eines Schabers oder einer Bürste, die zum Förderelement gegenläufig umläuft, oder einer stillstehenden Bürste mit Rückführung, genau bemessen wird. Die Abstreifvorrichtung dient neben dem genauen Bemessen des Schüttgutes des weiteren insbesondere auch dazu, das Förderelement außerhalb des Bereichs der Vertiefung von überschüssigem Schüttgut zu säubern.

Weiterhin ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der das vorzugsweise rieselfähige Schüttgut nur genau den Aufnahmevorrichtungen zugeführt wird, wodurch somit eine Zuführung in Bereiche außerhalb der Aufnahmevorrichtungen verhindert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine mehrteilig aufgebaute Zuführvorrichtung gelöst. Die Zuführvorrichtung umfaßt hierbei zumindest einen Dosierbehälter und ein umlaufendes Band, wobei das Band zumindest eine Durchgangsöffnung aufweist. Das Band ist vorzugsweise als PTFE-Glasgewebeband oder als Polyurethan-Band mit Stahl- oder Glaszugträgereinlagen oder als Stahlband ausgeführt und wird mittels Umlenk- und/oder Spannrollen geführt. Ferner ist das Band so angeordnet, daß es unmittelbar an der Austrittsöffnung des Dosierbehälters vorbeiläuft und den Dosierbehälter so-

mit austrittsseitig verschließt. Durchläuft die Durchgangsöffnung den Austrittsbereich des Dosierbehälters, so kann Schüttgut durch die in dem Band angeordneten Durchgangsöffnungen hindurchrieseln. Um ein solches Hindurchrieseln des Schüttgutes durch die Durchgangsöffnungen zu unterstützen, ist es vorteilhaft, den Dosierbehälter senkrecht oder unter einem gewissen Neigungswinkel zu positionieren, wobei das Band nach unten hin abschließt. In diesem Fall bewirkt allein die auf das Schüttgut einwirkende Schwerkraft das Herausrieseln des Schüttgutes aus der Durchgangsöffnung. Das Herausrieseln kann aber überdies durch einen in dem Dosierbehälter angelegten Überdruck unterstützt werden oder auch gegen die Schwerkraft erfolgen. Vorteilhaft sind in dem Band mehrere Durchgangsöffnungen zweckmäßig in einer Reihe zueinander angeordnet. Der Abstand der Mittelpunkte der in dem Band angeordneten Durchgangsöffnungen beträgt gleich dem Abstand der Mittelpunkte der an der Zuführvorrichtung vorbeilaufenden Aufnahmevorrichtungen. Ferner sind die Durchgangsöffnungen vorteilhaft mit einem etwas kleineren Querschnitt oder maximal einem gleich großen Querschnitt ausgeführt wie die Aufnahmevorrichtungen. Im Betrieb ist der Umlauf des Bandes so mit der oder den an dem Band vorbeilaufenden Aufnahmevorrichtungen zu synchronisieren, daß die Durchgangsöffnungen unmittelbar über den Aufnahmevorrichtungen zu liegen kommen. Da die Durchgangsöffnungen des Bandes einen kleineren oder maximal gleich großen Querschnitt aufweisen wie die Aufnahmevorrichtungen, kann das Schüttgut somit nur in die Vertiefungen gelangen, nicht jedoch in sonstige Bereiche auf die jeweilige erste Verpackungsmittelbahn.

Die so ausgeführte Vorrichtung zur genauen Zuführung eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes in eine Aufnahmevorrichtung kann als Zuführvorrichtung im Zusammenhang mit einer erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine gemäß dem ersten Aspekt oder auch gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung eingesetzt werden.

Ferner kann die Zuführvorrichtung statt als umlaufendes Band auch als Rad oder Walze ausgeführt sein.

In den nachfolgend beschriebenen Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Erfindung ist hierbei jedoch nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann auf anderer Weise realisiert werden. Die Ausführungsbeispiele stellen somit vielmehr eine erste Möglichkeit zur Ausführung der Erfindung dar.

Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine mit zwei rotierenden Rädern;

Fig. 2 die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine aus Fig. 1 in der Seitenansicht;

Fig. 3 in perspektivischer Ansicht eine weitere, erfindungsgemäße Verpackungsmaschine mit zwei rotierenden Rädern, bei der das aus zwei Stoffen bestehende Schüttgut in zwei getrennten Bahnen verpackt wird;

Fig. 4 in perspektivischer Ansicht eine weitere, erfindungsgemäße Verpackungsmaschine mit nur einem rotierenden Rad;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit nur einem rotierenden Rad;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit nur einem rotierenden Rad;

Fig. 7 in perspektivischer Einzeldarstellung ein Prägerad zum thermischen Verbinden der beiden Verpackungsmittelbahnen;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei die umlaufenden Förderelemente als Förderbänder ausgeführt sind; und

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Dargestellt sind jeweils nur die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente und Bauteile. Gleichwirkende oder gleichartige Elemente und Bauteile sind in den Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführung der Erfindung dargestellt, die sich besonders gut zum Verpacken eines Schüttgutes mit einer Dichte kleiner ca. 0,15 g/ml eignet. Das Schüttgut wird hier in kissenförmige Einheiten 60 verpackt. Das zur Herstellung kissenförmiger Einheiten, die als Grundeinheit zur Herstellung von Damenbinden, Windeln, Inkontinenzartikeln oder auch anderen absorbierender Sanitärartikel, dienen, verwendete Schüttgut besteht vorzugsweise aus einem Absorbens oder Adsorbens, das vorteilhaft in Form eines rieselfähigen Schüttgutes vorliegt und eine schnelle Aufnahme der zugeführten Flüssigkeit gewährleistet. Ferner wird die aufgenommene Flüssigkeit vorteilhaft gleichmäßig verteilt und es liegt auch unter Druck eine nur geringe Neigung zur Wiederabgabe der Flüssigkeit vor. Bevorzugt besteht das Absorbens oder Adsorbens aus einem einzigen, möglichst homogenen Stoff, der zudem zweckmäßig weich und leicht verformbar ist. Es ist ebenso aber auch möglich und zweckmäßig, ein konventionelles Material, wie oben bereits erläutert, zu verwenden.

Die in Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht dargestellte Verpackungsmaschine ist in einer ähnlichen Ausführung in Fig. 2 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Verpackungsmaschine weist zwei umlaufende Förderelemente auf, die hier als rotierende Räder 1, 11 ausgebildet sind. Das zweite Rad 11 ist hierbei so ausgeführt, daß es zum ersten Rad 1 gegenläufig rotierbar ist. Die beiden Räder 1, 11 sind in einem geringen Abstand zueinander nebeneinander angeordnet. Der Abstand zwischen den beiden Rädern ist zweckmäßig geringfügig größer als die Dicke der ersten Verpackungsmittelbahn. Die Mittelachsen der beiden Räder verlaufen hier parallel oder nahezu parallel, so daß die Umfangsaußenseiten der beiden Räder ebenso in einem gewissen Bereich parallel oder nahezu parallel zueinander verlaufen. Nicht dargestellt sind die jeweiligen Antriebseinheiten bzw. die Synchronisierereinheit des zweiten Rades 11. Am Umfang beider rotierender Räder 1, 11 sind jeweils eine Vielzahl von Aufnahmevorrichtungen zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes angeordnet. Die Aufnahmevorrichtungen sind hier als kammerförmige Vertiefungen 2, 12 mit jeweils rechteckförmiger Grundfläche ausgebildet und äquidistant am Umfang des jeweiligen Rades verteilt angeordnet. Ferner sind die Räder 1, 11 innen hohl ausgeführt. Die inneren Hohlräume der Räder sind jeweils mittels Innenschotts 3, 13 in Winkelsegmente 5, 6, 15 unterteilt, wobei jedes Winkelsegment gegenüber einem benachbarten Winkelsegment abgedichtet ist. Jedes Winkelsegment kann somit unabhängig von den übrigen Winkelsegmenten über Druckluftzuführungen mit Unterdruck, Gleichdruck oder Überdruck beaufschlagt werden. Die Innenschotts 3, 13 und somit die mit Druck beaufschlagten Winkelsegmente 5, 6, 15 sind hierbei ortsfest, wohingegen die Räder 1, 11, die die Außenhülle der Winkelsegmente bilden, rotieren. Mittels maschenförmiger Siebe 4, die als Bodenauskleidung in den Vertiefungen 2, 12 beider Räder 1, 11 angeordnet sind und über deren Öffnungen das Fluid in den Winkelsegmenten mit dem Fluid in den Aufnahmevorrichtungen kommuniziert, wird der jeweils in den Winkelsegmenten anliegende Unter- bzw. Überdruck auch in die Bereiche der an die Winkelsegmente angrenzenden Aufnahmevorrichtungen übertragen.

Zur Zuführung des Schüttgutes 20 ist in vertikaler Anordnung auf dem ersten rotierenden Rad 1 eine Zuführvorrichtung angeordnet. Die Zuführvorrichtung umfaßt einen Be-

hälter 21 mit einem trichterförmigen Auslaß 22, wobei der Auslaß 22 so ausgebildet ist, daß er formgenau an das erste rotierende Rad 1 angrenzt. Der Behälter 21 wird mit dem rieselfähigen Schüttgut 20 befüllt, welches infolge der Schwerkrafteinwirkung in die unter dem Auslaß 22 vorbeilaufenden Vertiefungen 2 des ersten rotierenden Rades 1 einrieselt. Um das Einrieseln des Schüttgutes 20 in die Vertiefungen 2 zu unterstützen, wird darüber hinaus in dem entsprechenden Winkelsegment 5 ein Unterdruck angelegt, der infolge der maschenförmigen Siebe 4 auch in den Vertiefungen einen Unterdruck hervorruft. Ferner wird durch den Unterdruck eine homogene Befüllung der Vertiefungen 2 mit Schüttgut 20 sichergestellt. Mittels des in Rotationsrichtung des Rades 1 am Austritt aus dem Auslaßbereich der Zuführvorrichtung befindlichen Schabers 23 wird überschüssiges Schüttgut, das aus der Vertiefung herausragen würde, beim Austritt aus dem Auslaßbereich der Zuführvorrichtung abgestreift. Das in der Vertiefung verbleibende Schüttgut entspricht mengenmäßig somit genau dem Volumen der Vertiefung, wodurch das Schüttgut 20 in einfacher Weise in definierte Portionen unterteilt vorliegt. Darüber hinaus wird das Rad 1 durch den Schaber 23 von überschüssigem, außerhalb der Vertiefungen am Radumfang anhaftenden Schüttgut gesäubert.

Des weiteren ist in Fig. 1 eine erste Vorrichtung zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn so angeordnet, daß die erste Verpackungsmittelbahn 30 in Rotationsrichtung des ersten rotierenden Rades 1 hinter der Zuführvorrichtung dem ersten Rad 1 zugeführt wird und auf dem ersten Rad 1 aufgebracht wird. Die erste Verpackungsmittelbahn 30 ist zweckmäßig breiter ausgeführt als die Vertiefungen 2, 12. Des Weiteren besteht die erste Verpackungsmittelbahn 30 vorzugsweise aus einem luftdurchlässigen Material. Bei der Herstellung kissenförmiger Einheiten 60, die als Grundeinheit zur Herstellung von Damenbinden verwendet werden, besteht die erste Verpackungsmittelbahn des Weiteren vorteilhaft aus einem nichtgewebten, synthetischen Vlies, beispielsweise einem dreischichtigen Vlies bestehend aus einem Spinnvlies, einem schmelzgeblasenen Vlies und einem weiteren Spinnvlies ("Spunbond/Melt-blown/Spunbond"). Die Herstellung eines solchen Materials ist beispielsweise in PCT/US96/11171 beschrieben. Alternativ kann die erste Verpackungsmittelbahn auch aus einem Laminat bestehen, das sich aus einem oder mehreren Spinnvliesen und/oder kardierten Vliesen zusammensetzt. Die erste Verpackungsmittelbahn weist hierbei vorzugsweise ein Grundgewicht von 15 bis 2 gm⁻² (Gramm pro Quadratmeter) auf. Ferner ist das Material der ersten Verpackungsmittelbahn vorzugsweise nicht durchlässig für Staubpartikel, so daß auch kleine Partikel des als Schüttgut verpackten Absorbens nicht austreten können. Demgegenüber ist es vorzugsweise jedoch durchlässig für Flüssigkeiten, insbesondere für die in flüssiger Form auftretenden Bestandteile der Menstruationsblutungen. Ferner ist das Material der ersten Verpackungsmittelbahn vorzugsweise weich, läßt sich zweckmäßig mit einer weiteren Verpackungsmittelbahn verkleben und/oder thermisch verbinden, ist vorteilhaft färbbar, gestattet vorteilhaft einen schnellen Durchlaß von Flüssigkeiten, besitzt zweckmäßig eine geringe Tendenz zum Rückbefeuchten und neigt vorteilhaft nicht zur Fleckenbildung. Die zweite Verpackungsmittelbahn besteht bevorzugt aus einem ähnlichen Material wie die erste Verpackungsmittelbahn. Insbesondere diejenige Verpackungsmittelbahn, die im Gebrauch der Damenbinde dem Flüssigkeitseintritt zugewandt ist, sollte hierbei zweckmäßig eine gute Durchlässigkeit für diese Flüssigkeiten aufweisen, wohingegen die andere Verpackungsmittelbahn eine nur geringe Durchlässigkeit oder auch eine Undurchlässigkeit ge-

genüber Flüssigkeiten aufweisen kann.

Als einziges Element der ersten Vorrichtung zur Zuführung der ersten Verpackungsmittelbahn ist hier in Fig. 1 lediglich eine Umlenkrolle 31 dargestellt, die eine Umlenkung der ersten Verpackungsmittelbahn 30 in die Richtung der Rotation des ersten rotierenden Rades 1 gewährleistet. Nicht dargestellt, jedoch zweckmäßig darüber hinaus angeordnet, umfaßt die erste Vorrichtung zur Zuführung der ersten Verpackungsmittelbahn ferner vorzugsweise eine Halterung der ersten Verpackungsmittelbahn. Abhängig vom Anwendungsfall können darüber hinaus vorteilhaft weitere Umlenkrollen oder auch Spannelemente angeordnet sein. Die erste Verpackungsmittelbahn 30 wird hierbei bevorzugt mit einer Bahngeschwindigkeit zwischen 150 m/min und 240 m/min und besonders bevorzugt mit 200 m/min zugeführt. Die auf das erste rotierende Rad 1 aufgeführte erste Verpackungsmittelbahn 30 deckt die mit Schüttgut befüllten Vertiefungen 3 während des Weitertransports des Schüttgutes entsprechend der Rotation des ersten Rades 1 ab.

In dem Bereich 50, in dem die Außenseiten der beiden Räder 1, 11 parallel oder näherungsweise parallel zueinander verlaufen, wird die erste Verpackungsmittelbahn 30 zusammen mit dem portionsweise in den Vertiefungen befindlichen Schüttgut auf das zweite rotierende Rad 11 umgelagert. Neben der Vorgabe der geometrischen Wegbahn der ersten Verpackungsmittelbahn 30, die durch die Anordnung des ersten Rades 1 und des zweiten Rades 11 bestimmt wird, wird zusätzlich in dem Winkelsegment 6 des ersten rotierenden Rades 1, in dem das Umlagern erfolgt, ein Überdruck angelegt. Dieser Überdruck wirkt infolge der Öffnungen der bodenseitig in den Vertiefungen angeordneten maschenförmigen Siebe 4 auch auf das Schüttgut und die erste Verpackungsmittelbahn und führt hier zu einem Ausstoßen des Schüttgutes aus den Vertiefungen 2 des ersten rotierenden Rades 1. Das zweite rotierende Rad 11 ist zum ersten rotierenden Rad 1 so synchronisiert, daß das aus einer Vertiefung 2 des ersten rotierenden Rades 1 ausgestoßene portionsweise Schüttgut in einer Vertiefung 12 des zweiten rotierenden Rades 11 zu liegen kommt. Nach dem Umlagern ist die erste Verpackungsmittelbahn 30 unmittelbar auf dem zweiten rotierenden Rad 12 angeordnet. In den Bereichen der Vertiefungen 12 des zweiten Rades 11 paßt sich die erste Verpackungsmittelbahn 30 hierzu vorteilhaft der Oberflächenkontur des zweiten rotierenden Rades 11 an. Das portionierte Schüttgut kommt infolge des Umlagerens innerhalb der Vertiefungen 12 auf der ersten Verpackungsmittelbahn 30 zu liegen. Da sich infolge des Umlagerens eine gewisse Auflockerung des zuvor leicht verdichteten Schüttgutes ergibt, sind die Vertiefungen 12 des zweiten rotierenden Rades 11 jeweils mit einer etwas größeren Grundfläche ausgeführt als die Vertiefungen 2 des ersten Rades 1. Somit ist sichergestellt, daß das portionierte Schüttgut vollständig in einer Vertiefung 12 des zweiten rotierenden Rades 11 zu liegen kommt. In einer bevorzugten Ausführungsform zur Herstellung von kissenförmigen Einheiten, die mit einem Absorbens oder einem Adsorbens befüllt sind und in Damenbinden Verwendung finden, sind die Vertiefungen 2 in dem ersten Rad 1 jeweils mit einer Länge von etwa 100 mm, einer Breite von etwa 50 mm und einer Tiefe von etwa 5 mm ausgeführt. Demgegenüber sind die Vertiefungen 12 des zweiten Rades 11 jeweils um 1 bis 2 mm länger und breiter ausgeführt.

Das in den Vertiefungen 12 des zweiten rotierenden Rades 11 angeordnete Schüttgut wird anschließend entsprechend der Rotation des zweiten rotierenden Rades 11 weitertransportiert. Um das Schüttgut, das nach dem Umlagern unbedeckt in den Vertiefungen 12 liegt, abzudecken, wird nach dem Umlagern des Schüttgutes dem zweiten rotieren-

den Rad 11 eine zweite Verpackungsmittelbahn 32 zugeführt. Die zweite Verpackungsmittelbahn 32 ist hierbei zweckmäßig breiter ausgeführt als die in dem zweiten rotierenden Rad 11 vorgesehenen Vertiefungen 12. Die Zuführungsvorrichtung zur Zuführung der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 umfaßt hier mehrere Umlenkrollen 33, die so angeordnet sind, daß die zweite Verpackungsmittelbahn 32 dem zweiten Rad 11 tangential zugeführt wird. Die Zuführung der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn erfolgt vorzugsweise jeweils mit einer Bahngeschwindigkeit zwischen 150 m/min und 240 m/min, bevorzugt etwa 200 m/min. Des Weiteren ist es vorteilhaft, zusätzlich eine in Fig. 1 und Fig. 2 nicht dargestellte Halterung für die zweite Verpackungsmittelbahn 32 vorzusehen, die ein Haltern der zumeist in Rollen vorliegenden zweiten Verpackungsmittelbahn 32 ermöglicht. Die dem zweiten Rad 11 zugeführte zweite Verpackungsmittelbahn 32 kommt hierbei strenggenommen nicht unmittelbar auf dem zweiten Rad 11 sondern auf der ersten Verpackungsmittelbahn 30 zu liegen, wobei die zweite Verpackungsmittelbahn 32 die mit Schüttgut befüllten Vertiefungen 12 in dem zweiten rotierenden Rad 11 überspannt. Das in den Vertiefungen 12 befindliche, portionierte Schüttgut wird somit von der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn umhüllt. Um die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn miteinander zu verbinden, wird in Fig. 1 vor dem Zuführen der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 zu dem zweiten Rad 11 auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 Adhäsivstoff aufgetragen. Der Adhäsivstoff wird mittels einer Vorrichtung 40 hierzu flächig über die gesamte Breite der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 auf der Seite der zweiten Verpackungsmittelbahn aufgebracht, die im Späteren der ersten Verpackungsmittelbahn zugewandt ist. Als Auftragsverfahren kommen hierbei vorzugsweise ein Sprühauftragsverfahren mit einem niedrigen Flächengewicht von etwa 5–10 g/m² oder ein Siebdruckverfahren mit einem höheren Flächengewicht, wobei bei dem Siebdruckverfahren Adhäsivstoff nur in den Randbereichen der Verpackungsmittelbahn aufgebracht wird, oder ein Auftragen des Adhäsivstoffs mittels Auftragswalze in Frage. Der auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 aufgebrachte Adhäsivstoff führt dazu, daß die zweite Verpackungsmittelbahn 32 nach dem Aufbringen auf das zweite Rad 11 an denjenigen Stellen mit der ersten Verpackungsmittelbahn 30 verklebt, an denen die beiden Verpackungsmittelbahnen unmittelbar aufeinanderliegen. Das Schüttgut ist somit portionsweise zwischen der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn 30, 32 in voneinander getrennten Einheiten 60 verpackt. In einem letzten in den Fig. 1 und 2 dargestellten Arbeitsschritt werden die verpackten Einheiten 60 anschließend dem zweiten Rad 11 entnommen. Diese Entnahme erfolgt hier in einfacher Weise so, daß die miteinander verklebten Verpackungsmittelbahnen 30, 32 vom zweiten rotierenden Rad 11 weg umgelenkt werden. Die kissenförmigen Einzelpackungen 60 des portionsweise verpackten Schüttgutes sind hierbei über die noch zusammenhängenden Verpackungsmittelbahnen miteinander verbunden. Zweckmäßig schließt sich an die Entnahme der verpackten Einheiten 60 eine Vereinzelung der verpackten Einheiten 60 mittels beispielsweise einer Schneidvorrichtung an, die in Fig. 1 und 2 jedoch nicht dargestellt ist. Vor der Vereinzelung und eventuell bereits vor der Entnahme der verpackten Einheiten 60 von dem zweiten rotierenden Rad 11 durchlaufen die verpackten Einheiten vorteilhaft noch eine Prägestation, mittels derer die Verpackungsmittelbahnen an den jeweiligen Klebestellen zusammengepreßt werden. Hierdurch wird eine sichere Verbindung der beiden Verpackungsmittelbahnen an den Klebestellen gewährleistet. Die Prägestation ist in Fig. 1 nicht dargestellt.

Jedes der beiden umlaufenden, in den Fig. 1 und 2 jeweils als rotierendes Rad ausgeführtes Förderelement kann auch als ein über Umlenk- und Spannrollen umlaufendes Band ausgeführt sein. Eine solche Ausführung beider Förderelemente als umlaufende Bänder ist im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen der Fig. 8 und 9 beschrieben. Gleichmaßen kann auch die im Zusammenhang mit den Fig. 8 und 9 beschriebene Zuführvorrichtung in einer Ausführung der Erfindung gemäß den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 zum Einsatz kommen.

Fig. 3 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Verpackungsmaschine, die im Vergleich zu den Verpackungsmaschinen aus Fig. 1 und 2 im Wesentlichen dahingehend abgewandelt ist, daß hier zwei getrennte Schüttgüter 20a, 20b in voneinander getrennten, als Verpackungstaschen ausgebildeten Verpackungseinheiten 60a, 60b verpackt werden können. Die Verpackungseinheiten 60a, 60b sind hierbei jeweils paarweise nebeneinander angeordnet. Das Verpacken von verschiedenen Schüttgütern in verschiedenen und voneinander getrennten Verpackungstaschen ist insbesondere dann sinnvoll und teilweise auch erforderlich, wenn die Schüttgüter sehr unterschiedliche Dichten oder auch sehr unterschiedliche Korngrößen aufweisen. Dies könnte dann während des Verpackens oder im verpackten Zustand eventuell zu einer Entmischung der einzelnen Schüttgutelemente in einer nicht beabsichtigten Weise führen. Es kann auch dann erforderlich sein, zwei oder mehrere Schüttgüter in voneinander getrennten Verpackungstaschen zu verpacken, wenn es bewußt zu keiner Vermischung kommen soll.

Um mit der in Fig. 3 dargestellten Verpackungsmaschine die zwei Schüttgüter 20a, 20b getrennt voneinander verpacken zu können, ist die aus einem Behälter 21 und einem trichterförmigen Auslaß 22 bestehende Zuführvorrichtung in zwei voneinander getrennte Bereiche unterteilt, durch die jeweils ein Schüttgut den in dem ersten Rad 1 vorgesehenen Vertiefungen 2 zugeführt wird. Hierzu weisen sowohl das erste rotierende Rad 1 als auch das zweite rotierende Rad 11 an ihren Umfangsaußenseiten eine Vielzahl von jeweils paarweise nebeneinander angeordneten Vertiefungen 2, 12 auf, die als Aufnahmevorrichtungen zur Aufnahme des portionierten Schüttgutes dienen. Der Aufbau des ersten und des zweiten rotierenden Rades 1, 11 als Hohlrad mit verschiedenen Winkelsegmenten 5, 6, 15, die getrennt voneinander mit Druck beaufschlagt werden können, sowie die Zuführvorrichtungen 31, 33 zur Zuführung der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn 30, 32 als auch die Vorrichtung 40 zum Auftragen von Adhäsivstoff entsprechen hierbei prinzipiell der Ausführung der Erfindung gemäß den Fig. 1 und 2. Am Austritt aus der Verpackungsmaschine liegt das Schüttgut portionsweise in zwei voneinander getrennten, kissenförmigen Taschen, die jeweils von der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn gebildet werden, vor. Die paarweise angeordneten, jedoch voneinander getrennten Einheiten 60a, 60b können nach dem Verpacken entweder in Einzeleinheiten vereinzelt oder auch nach einer paarweisen Vereinzelung aufeinander geklappt werden.

Die in Fig. 4 dargestellte Verpackungsmaschine stellt eine weitere Ausführung der Erfindung dar, die sich insbesondere in einem solchen Falle eignet, in dem für zumindest die erste Verpackungsmittelbahn eine strömungsdurchlässige Verpackungsmittelbahn verwendet wird. Die strömungsdurchlässige Verpackungsmittelbahn setzt hierbei der Durchströmung einen definierten Widerstand entgegen. Die hier gezeigte Verpackungsmaschine umfaßt neben einem rotierenden Rad 1, das zur portionsweisen Aufnahme von Schüttgut eine Vielzahl von Vertiefungen 2 in der Umfangsaußenfläche aufweist, eine Zuführvorrichtung 21, 22 zur Zuführung des Schüttgutes 20. Ferner umfaßt die Verpack-

kungsmaschine eine erste Vorrichtung 31 zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn 30 und eine zweite Vorrichtung 33 zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn 32 sowie eine Vorrichtung 40, mittels derer in flächiger Auftragung Adhäsivstoff auf die zweite Verpackungsmittelbahn aufgebracht wird.

Das Arbeitsprinzip der in Fig. 4 dargestellten Verpackungsmaschine unterscheidet sich zu den zuvor dargestellten Verpackungsmaschinen darin, daß hier vor der Zuführung des Schüttgutes zu den in dem Rad 1 vorgesehenen Vertiefungen 2 die erste Verpackungsmittelbahn 30 auf das rotierende Rad 1 aufgebracht wird. Die erste Verpackungsmittelbahn 30 als auch die zweite Verpackungsmittelbahn 32 sowie das Schüttgut 20 genügen hierbei vorteilhaft den im Zusammenhang mit der Figurenbeschreibung zu den Fig. 1 und 2 genannten Eigenschaften. Insbesondere ist die erste Verpackungsmittelbahn 30 zweckmäßig leicht verformbar. Der in einem Winkelsegment 5 des hohl ausgeführten Rades 1 angelegte Unterdruck wird über die in den Vertiefungen 2 bodenseitig angeordneten maschenförmigen Siebe 4 in die Bereiche der Vertiefungen 2 übertragen. Der Unterdruck ist vorzugsweise so gewählt, daß die erste Verpackungsmittelbahn 30 hierdurch entsprechend der Kontur der Vertiefungen 2 verformt wird und sich somit Taschen in der ersten Verpackungsmittelbahn 30 ausformen. Die in dem Rad 1 vorgesehenen Vertiefungen 2 weisen auch hier eine näherungsweise rechteckförmige Grundfläche auf. In einer bevorzugten Ausführungsform zur Herstellung von kissenförmigen Einheiten, die mit einem Absorbens befüllt sind und in Damenbinden verwendet werden, sind die Vertiefungen jeweils mit einer Länge von etwa 100 mm, einer Breite von etwa 50 mm und einer Tiefe von etwa 5 mm ausgeführt. Nach dem portionsweisen Einbringen des Schüttgutes 20 in die Vertiefungen 2, das nach dem gleichen Prinzip erfolgt wie bereits oben beschrieben, wird die zweite Verpackungsmittelbahn 32 zur Abdeckung der mit Schüttgut befüllten Vertiefungen 2 auf das Rad 1 aufgebracht. Strenggenommen kommt die zweite Verpackungsmittelbahn 32 hierbei nicht unmittelbar auf dem Rad 1 sondern auf der ersten Verpackungsmittelbahn 30 zu liegen und überspannt die Vertiefungen 2. Zweckmäßig sind die Verpackungsmittelbahnen 30, 32 jeweils breiter ausgeführt als die Vertiefungen 2 und werden bevorzugt mit einer Bahngeschwindigkeit von etwa 150 m/min. bis 240 m/min. besonders bevorzugt mit etwa 200 m/min. zugeführt. Die Bahngeschwindigkeit beider Verpackungsmittelbahnen 30, 32 muß hierbei jedoch gleich groß sein. Um einerseits ein genaues Befüllen der Vertiefungen 2 sicherzustellen und andererseits die erste Verpackungsmittelbahn 30 in den Bereichen außerhalb der Vertiefungen 2 von überschüssigem und anhaftendem Schüttgut zu säubern, befindet sich ferner im Austrittsbereich des Zuführvorrichtung 22 eine Abstreifvorrichtung. Die Abstreifvorrichtung ist hier als eine zum Rad 1 gegenläufig drehende Bürste 24 ausgeführt. In der Zuführung der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 ist des Weiteren eine Verschleißvorrichtung in Form einer Vorrichtung 40 zum flächigen Aufbringen von Adhäsivstoff angeordnet. Der Adhäsivstoff wird hierzu, in ähnlicher Weise wie bereits oben beschrieben, flächig auf einer Seite der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 aufgebracht. Alternative Möglichkeiten des Verbindens der beiden Verpackungsmittelbahnen miteinander, die hier zum Einsatz kommen könnten, sind oben diskutiert. Darüber hinaus wird zumindest die zweite Verpackungsmittelbahn 32 mittels zusätzlichen, nicht dargestellten Spannelementen so vorgespannt, daß die zweite Verpackungsmittelbahn 32 nach dem Aufbringen auf das Rad 1 unter einem gewissen Anpreßdruck dicht an der ersten Verpackungsmittelbahn 30 anliegt. Somit kommt es auch zu ei-

nem Verkleben der ersten Verpackungsmittelbahn 30 mit der zweiten Verpackungsmittelbahn 32. Das portionsweise verpackte Schüttgut wird anschließend dem rotierenden Rad 1 entnommen und zweckmäßig einer nicht dargestellten Vereinzelungsvorrichtung zugeführt. Auch hier ist zweckmäßig vor der Vereinzelungsvorrichtung zusätzlich eine in Fig. 4 nicht dargestellte Prägestation angeordnet, mittels derer die Verpackungsmittelbahnen längs der Klebelinien aneinander gepreßt werden und somit eine sichere Klebung zwischen den beiden Verpackungsmittelbahnen gewährleistet wird.

Die in Fig. 4 dargestellte Ausführung der Erfindung bietet insbesondere den Vorteil des konstruktiv einfacheren Aufbaus der Verpackungsmaschine im Vergleich zu den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungen der Erfindung. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführung der Erfindung ist es jedoch erforderlich, daß sich die erste Verpackungsmittelbahn in guter Weise verformen läßt, um sich den Vertiefungen anzupassen. Hierbei kann es leicht zu einer Faltenbildung der ersten Verpackungsmittelbahn kommen, wodurch die Funktionsweise der Abstreifvorrichtung zumindest beeinträchtigt werden kann. Sammelt sich jedoch Schüttgut im Bereich der Klebeflächen an, so kann dies zu einem lokalen Defekt der Klebung und somit zu einer undichten Stelle in der Verpackung führen, durch die das Schüttgut entweichen kann.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Verpackungsmaschine wird alternativ zu der in Fig. 4 dargestellten flächigen Auftragung des Adhäsivstoffs auf die zweite Verpackungsmittelbahn der Adhäsivstoff gezielt nur längs Klebelinien 44 und einem somit nur kleinen Bereich auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 aufgebracht. Die Klebelinien 44 werden hierbei so auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 aufgebracht, daß sie nach dem Zuführen der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 auf das umlaufende Rad 1 die jeweiligen Vertiefungen 2 umranden und hier zu einem Verkleben der ersten Verpackungsmittelbahn 30 mit der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 führen. Die Auftragung des Adhäsivstoffs auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 erfolgt mittels einer Auftragswalze 41, auf der Erhebungen entsprechend der beabsichtigten Klebelinien ausgebildet sind. Auf diese Erhebungen wird mittels einer weiteren Walze 42 Adhäsivstoff aufgebracht, der dann im Druckverfahren auf die zweite Verpackungsmittelbahn 32 übertragen wird. Bevorzugt kommt hierbei eine weitere Gegenhalterwalze 43 zum Einsatz.

Für Verpackungsmittelbahnen, die so beschaffen sind, daß sie unter Druck und/oder Wärme eine Verbindung miteinander eingehen, eignet sich die in Fig. 6 dargestellte Ausführung der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine. Hier wird ähnlich der in Fig. 4 gezeigten Verpackungsmaschine infolge des in einem Winkelsegment 5 angelegten Unterdrucks sowohl die erste Verpackungsmittelbahn 30 als auch das Schüttgut 20 in die taschenförmig ausgebildeten Vertiefungen 2 des rotierenden Rades 1 gesaugt. Während das Rad 1 kontinuierlich rotiert, wird anschließend eine zweite Verpackungsmittelbahn 32 zugeführt und auf das Rad 1 aufgebracht. Die Zuführung erfolgt hierbei tangential zum Rad 1. Die auf das Rad 1 aufgebrachte zweite Verpackungsmittelbahn 32 überspannt hierbei die Vertiefungen 2. Um die erste Verpackungsmittelbahn 30 mit der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 miteinander zu verbinden, ist in der hier dargestellten Ausführung der Erfindung zusätzlich ein Prägerad 45 angeordnet, das in ähnlicher Weise wie das rotierende Rad 1 als Hohlrad ausgeführt ist und an dessen Umfangsaußenseite Vertiefungen 46 angeordnet sind, deren Böden bei Bedarf in einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wie hier dargestellt mit maschenförmigen Sieben 47 ausgekleidet sein können. Zusätzlich sind die Vertiefungen 46 des Prägerades 45 jeweils mit einem erhöhten Rand

in Form von Siegelkanten 48 ausgeführt. Der Siegelkanten 48 verlaufen hierbei entsprechend dem Umriß der fertigen Verpackung. Das Prägerad 45 läuft auf diesen Siegelkanten 48 auf dem rotierenden Rad 1 ab und drückt hierbei mittels diesen Siegelkanten 48 auf das erste Rad 1. Zusätzlich kann in dem als Hohlrad ausgeführten Prägerad 45 in einem Winkelsegment 49 ein Unterdruck angelegt werden, der sich über die Öffnungen der maschenförmigen Siebe 47 auch auf die jeweils mit dem ersten Rad im Eingriff stehenden Vertiefungen 46 überträgt. Hierdurch wird der Ablösevorgang der verpackten Einheiten aus den Vertiefungen 2 des ersten Rades 1 unterstützt. Ein solches Prägerad 45 ist in einer perspektivischen Ansicht in Fig. 7 dargestellt. Die durch das Anpressen gegen das erste Rad 1 ausgeübte Druckkraft kann beispielsweise mittels einer Feder, die an dem verschiebbaren Prägerad 45 angreift, variiert werden oder auch konstant gehalten werden. Bei entsprechenden Materialien der Verpackungsmittelbahnen 30, 32 kann es hierbei allein durch die Druckeinwirkung zu einer Verbindung zwischen den beiden Verpackungsmittelbahnen 30, 32 kommen, die eine für manche Einsatzfälle ausreichende Festigkeit aufweist. Ist bei Verwendung entsprechender Materialien der ersten oder der zweiten Verpackungsmittelbahn oder auch des Adhäsivstoffs zum Erzielen einer Verbindung der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn eine Wärmeeinwirkung erforderlich oder auch förderlich, so kann das Prägerad 45 auf der gesamten Außenseite oder auch nur längs der Siegelkanten 48 beispielsweise elektrisch beheizt werden. Darüber hinaus kann bei bestimmten Stoffen während des Andrückens neben dem Verschließen gleichzeitig auch ein Vereinzeln durch ein Heraustrennen der verpackten Einheit längs der Andrückkanten erfolgen.

In einem alternativen Verbindungsverfahren können die beiden Verpackungsmittelbahnen auch mittels Ultraschall miteinander verbunden werden.

Fig. 8 und Fig. 9 zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung. Die hier dargestellten erfindungsgemäßen Verpackungsmaschinen eignen sich insbesondere für Schüttgüter, die eine Dichte von 0,15 g/ml und darüber aufweisen. Im Falle einer hohen Dichte des Schüttgutes würden die auf die Einzelpartikel des Schüttgutes wirkenden Kräfte bei einer Verpackungsmaschine gemäß den oben erläuterten Ausführungsbeispielen der Erfindung und hier insbesondere bei kleinen Raddurchmessern und hohen Umlaufgeschwindigkeiten sehr hoch. Dies könnte dazu führen, daß das Schüttgut nicht mehr in einer kompakten Weise in die Vertiefungen eingebracht werden könnte. Demgegenüber weist das jeweils erste Förderelement 1 gemäß den in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung große Bereiche auf, in denen das Förderelement 1 längs einer nicht gekrümmten Bahn umläuft. Hier wirken somit keine durch Rotation hervorgerufenen Fliehkräfte auf das in die Vertiefungen eingebrachte Schüttgut. Das erste Förderelement 1 umfaßt in den hier dargestellten Ausführungen der Erfindung jeweils einen flexiblen Riemen 70, vorzugsweise einen Zahnriemen, der zwischen zwei Umlenkrollen 71a, 71b umläuft. Vorzugsweise wird der Riemen 70 hierbei über eine der Umlenkrollen 71a oder 71b angetrieben. Des Weiteren sind hier jeweils zwei (in den Fig. 8 und 9 nicht dargestellte) Gleitführungen angeordnet, die jeweils in dem Bereich, in dem das Schüttgut 20 verpackt wird, für eine zusätzliche Unterstützung des Riemens 70 sorgen. Hierdurch und auch durch Stützrollen kann insbesondere ein selbstangeregtes Schwingen des Riemens 70 verhindert werden. Auf den dargestellten Riemen 70 ist im Weiteren ein Belag aufvulkanisiert, in dem in einer Reihenanordnung mit jeweils gleichem Abstand zueinander eine Vielzahl von Vertiefungen 2 vorgesehen sind. Diese Vertiefungen 2 sind hier kugel-

segmentartig ausgeführt und im oberen Teil des Riemens 70 aufgrund der in diesem Bereich geschnittenen Darstellung des Riemens ersichtlich.

Die erste Vorrichtung zur Zuführung der ersten Verpackungsmittelbahn umfaßt hier jeweils eine Umlenkrolle 31, mittels derer die jeweils erste Verpackungsmittelbahn 30 in eine horizontale Bahn umlenkt. Die sich in den Fig. 8 und 9 hieran anschließenden Breitreckvorrichtungen 35 dienen dazu, die erste Verpackungsmittelbahn 30 auf der Oberseite des Riemens 70 an den Riemen anzupressen und somit zu glätten. Die jeweils nachfolgend angeordnete Tiefziehwalze 36 weist im Bereich der Vertiefungen 2 einen elliptischen Querschnitt auf, der so ausgeführt ist, daß die Tiefziehwalze 36 beim Abrollen auf dem Riemen 70 formschlüssig in die Vertiefungen 2 eingreift. Die zwischen dem Riemen 70 und der Tiefziehwalze 36 angeordnete erste Verpackungsmittelbahn 30 wird durch den formschlüssigen Eingriff der Tiefziehwalze 36 mit den Vertiefungen 2 des Riemens 70 in diesen Bereichen entsprechend der Kontur des Riemens 70 verformt. Hierdurch kommt es zur Ausbildung von näpfchenförmigen Vertiefungen in der ersten Verpackungsmittelbahn 30. Um ein Befüllen dieser näpfchenförmigen Vertiefungen mit Schüttgut 20 zu unterstützen, wird zusätzlich jeweils in einem Bereich 5a unterhalb des Riemens ein Unterdruck angelegt. Durch kleine Öffnungen 4 im Riemen 70, die in den Fig. 8 und 9 mittels kleiner Bohrungen realisiert sind, wird dieser Unterdruck in die Bereiche der Vertiefungen 2 übertragen. Gleichmaßen kann der Druck aber auch mittels einer Grundporosität des Riemens übertragen werden. Des Weiteren ist es zur Übertragung des Unterdrucks auch auf das Schüttgut in diesem Zusammenhang zweckmäßig, die erste Verpackungsmittelbahn 30 aus einem luftdurchlässigen Material herzustellen. Mit 72 gekennzeichnet sind Vakuumanschlüsse dargestellt, mittels derer die Bereiche 5a und auch 5b mit Unterdruck beaufschlagt werden können.

Das Schüttgut wird in Fig. 8 und Fig. 9 jeweils über eine mehrteilig ausgeführte Zuführvorrichtung in die Vertiefungen eingebracht. Diese Zuführvorrichtung umfaßt hierbei jeweils einen Vorratsbehälter 21a, aus dem das Schüttgut 20 in eine einfach oder doppelt ausgeführte Zellenradschleuse 25 einströmt. Von dort rieselt das Schüttgut in einen Dosierbehälter 21b, in dem ein Überdruck p_1 , der zweckmäßig über einen Druckluftstutzen 29 aufgebracht werden kann, vorliegt. Der untere Auslaß des Dosierbehälters 21b wird in beiden Figuren jeweils durch ein umlaufendes Band 26, vorzugsweise ein PTFE-Glasgewebeband oder ein Stahlband, begrenzt. Um das Band mit einer kleinen Umlaufstrecke umlaufen zu lassen, wurden in den in Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsformen der Erfindung die Zuführvorrichtungen abgewinkelt ausgeführt.

In den Bändern 26 der Fig. 8 und 9 sind ferner jeweils in einer Reihe zueinander Durchgangsöffnungen 26a angeordnet, wobei die Abstände der Mittelpunkte der Durchgangsöffnungen 26a gleich der Abstände der Mittelpunkte der in den Riemen 70 angeordneten Vertiefungen 2 sind. Die Durchgangsöffnungen 26a sind darüber hinaus in ihren Durchmessern bzw. lichten Öffnungsweiten etwas kleiner ausgeführt als die Öffnungsdurchmesser bzw. Öffnungsweiten der in den Riemen 70 angeordneten Vertiefungen 2. Die Bänder 26 laufen zu den jeweiligen Riemen 70 synchronisiert um, wobei die Synchronisierung so erfolgt, daß die Durchgangsöffnungen 26a während der in den Fig. 8 und 9 dargestellten horizontalen Umlaufabschnitte in konzentrischer Anordnung über den Vertiefungen unmittelbar über den Riemen 70 zu liegen kommen. Die Bänder 26 verlaufen in diesen Umlaufabschnitten somit parallel zu den Riemen 70. Durchläuft nun eine Durchgangsöffnung 26a den Bereich des Dosierbehälters 21b, so rieselt infolge der Schwer-

kraftwirkung Schüttgut 20 durch die Durchgangsöffnung 26a in die darunterliegende Vertiefung 2 ein. Da die Durchgangsöffnungen 26a des Bandes 26 kleiner ausgeführt sind als die Öffnungsweiten der Vertiefungen 2, kann das Schüttgut 20 somit nur in die Vertiefungen gelangen, nicht jedoch in sonstige Bereiche auf die jeweilige erste Verpackungsmittelbahn 30. Hierdurch wird insbesondere vermieden, daß sich Schüttgut 20 außerhalb der Vertiefungen 2 dort auf der ersten Verpackungsmittelbahn 30 ansammelt, wo in einem nachfolgenden Arbeitsschritt die erste Verpackungsmittelbahn 30 mit der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 verklebt oder anderweitig thermisch verbunden werden soll. In manchen Fällen kann es hierbei auch von Vorteil sein, das umlaufende Band 26 auch mit einem gewissen Anpreßdruck gegen die erste Verpackungsmittelbahn 30 zu beaufschlagen. Hierdurch läßt sich ein Spalt zwischen dem umlaufenden Band 26 und der ersten Verpackungsmittelbahn 30 vermeiden, in den andernfalls insbesondere sehr feinkörniges Schüttgut gelangen könnte.

Darüber hinaus sind die Dosierbehälter 21b in den Fig. 8 und 9 jeweils am Eintritt und Austritt der Bänder 26 abgedichtet, um ein unbeabsichtigtes Austreten des Schüttgutes 20 aus den Dosierbehältern 21b infolge des Bandumlaufs zu verhindern. Hierzu ist jeweils am Eintritt des Bandes 26 in den Bereich des Dosierbehälters 21b eine Abdichtkammer 27 angeordnet, in der ein Druck p_2 anliegt, der größer ist als der Druck p_1 in dem Dosierbehälter 21b. Am Austritt des Bandes 26 aus dem Bereich des Dosierbehälters 21b ist jeweils zusätzlich eine Abstreifvorrichtung in Form eines höhenjustierbaren Schabers 23 angeordnet, der an dem Band 26 haftendes Schüttgut abstreift. Die Bänder 26 werden im Weiteren mittels Umlenkrollen 28 von den Riemen 70 abgelenkt und wieder an den Ausgangspunkt zurückgeführt. Um auch auf der Unterseite eines Bandes 26 anhaftendes Schüttgut, beispielsweise in Folge elektrostatischer Aufladung des Bandes, abzustreifen, kann zusätzlich ein weiterer Schaber 23 einschließlich einer vorteilhaft angeordneten Absaugvorrichtung an der Unterseite des Bandes 26 angeordnet sein.

Das in den Vertiefungen 2 befindliche und portionierte Schüttgut wird anschließend mit den Riemen 70 weitertransportiert. Um das Schüttgut in den Vertiefungen 2 zu fixieren, liegt unterhalb der Riemen 70 auch weiterhin ein Unterdruck an, wobei der in diesen Bereichen 5b angelegte Unterdruck von dem Unterdruck im Bereich 5a des Befüllens der Vertiefungen abweichen kann.

Während des Weitertransports wird jeweils mittels eines zweiten umlaufenden Förderelements 11 jeweils eine zweite Verpackungsmittelbahn 32 tangential zum Riemen 70 zugeführt. Hierbei wird die zweite Verpackungsmittelbahn 32 nicht unmittelbar auf den Riemen 70 sondern auf die erste Verpackungsmittelbahn 30 und das in die Vertiefungen 2 eingebrachte Schüttgut 20 aufgebracht. Die Führung der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 erfolgt hierbei mittels Umlenkrollen 33.

Um die beiden Verpackungsmittelbahnen 30, 32 miteinander zu verbinden, wird, wie in Fig. 8 und 9 dargestellt, auf der gesamten Fläche derjenigen Seite der zweiten Verpackungsmittelbahn 32, die im späteren der ersten Verpackungsmittelbahn zugewandt ist, mittels einer Vorrichtung 40 Adhäsivstoff aufgetragen. Darüber hinaus sorgt jeweils eine Andrückrolle 37 für einen ausreichenden Anpreßdruck der zweiten Verpackungsmittelbahn 32 auf die erste Verpackungsmittelbahn 30, so daß hierdurch eine dauerhafte Verklebung der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn erzielt wird. Das in den Vertiefungen 2 befindliche Schüttgut ist somit portionsweise verpackt.

In Fig. 8 und 9 jeweils als letzten Arbeitsschritt dargestellt werden die miteinander verklebten Verpackungsmittel-

telbahnen 30, 32 mit dem portionsweise umhüllten Schüttgut von dem umlaufenden Riemen 70 entnommen.

Hieran könnte sich eine in Fig. 8 und 9 nicht dargestellte Präge- und Vereinzelungsvorrichtung anschließen, mittels derer das portionsweise verpackte Schüttgut vereinzelt wird.

Bezugszeichenliste

1 ein bzw. erstes rotierendes Rad respektive erstes umlaufendes Förderelement	10
2 Vertiefung in dem ersten rotierenden Rad bzw. in dem ersten umlaufenden Förderelement	
3 Innenschott des ersten rotierenden Rades	
4 maschenförmiges Sieb bzw. Öffnungen	
5 mit Unterdruck beaufschlagtes Winkelsegment des ersten rotierenden Rades	15
5a mit Unterdruck beaufschlagter erster Bereich des ersten umlaufenden Förderelements	
5b mit Unterdruck beaufschlagter zweiter Bereich des ersten umlaufenden Förderelements	20
6 mit Überdruck beaufschlagtes Winkelsegment des ersten rotierenden Rades	
11 zweites rotierendes Rad respektive zweites umlaufendes Förderelement	
12 Vertiefung in dem zweiten rotierenden Rad	25
13 Innenschott des zweiten rotierenden Rades	
15 mit Unterdruck beaufschlagtes Winkelsegment des zweiten rotierenden Rades	
20 Schüttgut	
20a erstes Schüttgut	30
20b zweites Schüttgut	
21 Behälter	
21a Vorratsbehälter	
21b Dosierbehälter	
22 trichterförmiger Auslaß	35
23 Schaber	
24 Bürste	
25 Zellenradschleuse	
26 umlaufendes Band	
26a Durchgangsöffnung	40
27 Abdichtkammer	
28 Umlenkrolle	
29 Druckluftstutzen	
30 erste Verpackungsmittelbahn	
31 Umlenkrolle zur Zuführung der ersten Verpackungsmittelbahn	45
32 zweite Verpackungsmittelbahn	
33 Umlenkrolle zur Zuführung der zweiten Verpackungsmittelbahn	
35 Breitreckvorrichtung	50
36 Tiefziehwalze	
37 Andrückrolle	
40 Vorrichtung zum flächigen Auftrag von Adhäsivstoff	
41 Auftragswalze	
42 Walze	55
43 Gegenhalterwalze	
44 Klebelinien	
45 Prägerad	
46 Vertiefungen	
47 maschenförmiges Sieb	60
48 Siegelkanten	
49 mit Unterdruck beaufschlagtes Winkelsegment des Prägerades	
50 Übergabebereich	
60 Einheit des portioniert verpackten Schüttgutes	65
60a Einheit des portioniert verpackten ersten Schüttgutes	
60b Einheit des portioniert verpackten zweiten Schüttgutes	
70 Riemen	

71a, b Umlenkrolle

72 Vakuumananschluß

73 Verzahnung des Riemens

Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes (20) mit einem ersten umlaufenden Förderelement (1), das zumindest eine Aufnahmevorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes aufweist, mit einer Zuführvorrichtung (21, 22) zur Zuführung des Schüttgutes (20) zur Aufnahmevorrichtung (2), des weiteren mit einer ersten Vorrichtung (31) zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn (30), die so angeordnet ist, daß die erste Verpackungsmittelbahn (30) nach dem Zuführen des Schüttgutes zur Aufnahmevorrichtung (2) auf das erste Förderelement (1) aufbringbar ist, ferner mit einem zweiten Förderelement (11), das synchronisiert zum ersten Förderelement (1) gegenläufig umlaufend ist und darüber hinaus in einem Abschnitt (50) einen geringen Abstand zum ersten Förderelement (1) aufweist sowie in diesem Abschnitt (50) parallel oder näherungsweise parallel zum ersten Förderelement (1) verläuft, und einer Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes, die so angeordnet ist, daß nach einem Umlagern des portionierten Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung (2) des ersten Förderelements (1) auf das zweite Förderelement (11) die Fixierung des Schüttgutes auf der ersten Verpackungsmittelbahn erfolgt.
2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, wobei die Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes eine zweite Vorrichtung (33) zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn (32) ist, die so angeordnet ist, daß die zweite Verpackungsmittelbahn (32) nach dem Umlagern des portionierten Schüttgutes aus der Aufnahmevorrichtung (2) des ersten Förderelements (1) auf das zweite Förderelement (11) auf dieses zweite Förderelement (11) aufbringbar ist.
3. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das erste und/oder das zweite umlaufende Förderelement ein rotierbares Rad oder eine rotierbare Walze ist.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste und/oder das zweite umlaufende Förderelement ein Förderband ist, das bevorzugt über Umlenkrollen geführt wird.
5. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zum Verschließen einer durch die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn gebildeten Umhüllung des in Einzelportionen unterteilten Schüttgutes eine Verschließvorrichtung angeordnet ist.
6. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes ein unmittelbar an das erste Förderelement angrenzender Behälter (21) mit einem trichterförmigen Auslaß (22) angeordnet ist und der trichterförmige Auslaß (22) eine der äußeren Kontur der Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes angepaßte Kontur aufweist.
7. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in Umlaufrichtung des ersten Förderelements (1) vorzugsweise am Austritt aus dem Bereich der Zuführvorrichtung zur Zuführung des

Schüttgutes eine Abstreifvorrichtung (23, 24) angeordnet ist.

8. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes eine in dem ersten Förderelement angeordnete kammerförmige Vertiefung (2) ist.

9. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auch am Umfang des zweiten Förderelements (11) zumindest eine Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes vorzugsweise in Form einer kammerförmigen Vertiefung (12) angeordnet ist.

10. Verpackungsmaschine nach Anspruch 9, wobei die Aufnahmevorrichtung des zweiten Förderelements, vorzugsweise die kammerförmige Vertiefung (12), ein größeres Volumen, vorzugsweise eine größere Breite und eine größere Länge, aufweist als die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten Förderelements (1).

11. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Unterseite der Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten und/oder des zweiten Förderelements Öffnungen angeordnet sind und die Öffnungen jeweils in Abhängigkeit der Winkelposition des jeweiligen Förderelements mit einem Unterdruck-, Gleichdruck- oder auch Überdruckreservoir verbunden sind.

12. Verpackungsmaschine nach Anspruch 11, wobei das erste und/oder das zweite Förderelement hohl ausgeführt ist und bevorzugt mittels zumindest eines Innenschotts (3, 13) in Winkelsegmente (5, 6, 15) unterteilt ist,

wobei diese Winkelsegmente (5, 6, 15) getrennt voneinander mit Unterdruck, Gleichdruck oder auch Überdruck beaufschlagbar sind.

13. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Aufnahmevorrichtung zur Aufnahme des Schüttgutes des ersten und/oder des zweiten Förderelements in den Winkelsegmenten (5, 15), in denen die jeweilige Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut befüllt wird, mit Unterdruck beaufschlagt ist, und in den Winkelsegmenten (6), in denen die jeweilige Aufnahmevorrichtung entleert wird, vorzugsweise mit Überdruck beaufschlagt ist.

14. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verschleißvorrichtung eine Vorrichtung (40, 41) zum Auftragen von Adhäsivstoff umfaßt.

15. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verschleißvorrichtung ein Prägerad (45) umfaßt, das vorzugsweise an den Siegelkanten (48) oder auch vollständig beheizbar ist.

16. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Verpackung von rieselfähigen Schüttgütern (20a, 20b) in zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten, aber voneinander getrennten Bahnen zwei oder mehrere nebeneinander angeordnete Zuführvorrichtungen sowie zwei oder mehrere nebeneinander angeordnete Aufnahmevorrichtungen (2) in dem ersten und dem zweiten Förderelement angeordnet sind.

17. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite Verpackungsmittelbahn (30, 32) aus einem luftdurchlässigen und leicht verformbaren Material mit einem vorzugsweise definierten Durchströmwiderstand besteht.

18. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bahngeschwindigkeiten jeweils zwischen 150 m/min und 240 m/min. bevorzugt etwa 200 m/min. betragen.

19. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nach der Verschleißvorrichtung eine Vereinzelungsvorrichtung angeordnet ist.

20. Verpackungsmaschine zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes (20) mit einem umlaufenden Förderelement (1), das zur Aufnahme des Schüttgutes (20) bevorzugt zumindest eine Vorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes aufweist,

ferner mit einer Zuführvorrichtung (21, 22) zur Zuführung des Schüttgutes

und mit einer ersten Vorrichtung (31) zur Zuführung einer ersten Verpackungsmittelbahn (30), die in Umlaufrichtung des Förderelements so angeordnet ist, daß die erste Verpackungsmittelbahn (30) dem Förderelement (1) vor der Zuführung des Schüttgutes zugeführt wird, sowie mit einer Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes in der zumindest einen Vorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes des umlaufenden Förderelements (1), die in Umlaufrichtung des Förderelements nach der Zuführung des Schüttgutes angeordnet ist.

21. Verpackungsmaschine nach Anspruch 20, wobei die Fixiervorrichtung zur Fixierung des Schüttgutes in der zumindest einen Vorrichtung (2) zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes eine zweite Vorrichtung (33) zur Zuführung einer zweiten Verpackungsmittelbahn (32) ist, die in Umlaufrichtung des Förderelements so angeordnet ist, daß die zweite Verpackungsmittelbahn (32) dem Förderelement (1) in Umlaufrichtung des Förderelements nach der Zuführung des Schüttgutes zugeführt wird.

22. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 oder 21, wobei das umlaufende Förderelement ein rotierbares Rad oder eine rotierbare Walze ist.

23. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 oder 21, wobei das umlaufende Förderelement ein Förderband ist, das bevorzugt über Umlenkrollen geführt wird.

24. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 23, wobei zum Verschließen einer durch die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn gebildeten Umhüllung des Schüttgutes eine Verschleißvorrichtung angeordnet ist.

25. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 24, wobei als Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes ein unmittelbar an das Förderelement angrenzender Behälter (21) mit einem trichterförmigen Auslaß (22) angeordnet ist und der trichterförmige Auslaß eine der äußeren Kontur der Aufnahmevorrichtung angepaßte Kontur aufweist.

26. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 25, wobei in Umlaufrichtung des Förderelements vorzugsweise am Austritt aus dem Bereich der Zuführvorrichtung zur Zuführung des Schüttgutes eine Abstreifvorrichtung (23, 24) angeordnet ist.

27. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 26, wobei die Vorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes eine kammerförmige Vertiefung (2) ist.

28. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 27, wobei auf der Unterseite der Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes Öffnungen (4) angeordnet sind und diese Öffnungen je-

weils in Abhängigkeit der Winkelposition des umlaufenden Förderelements mit einem Unterdruck-, Gleichdruck- oder auch Überdruckreservoir verbunden sind.

29. Verpackungsmaschine nach Anspruch 28, wobei das Förderelement (1) hohl ausgeführt ist und bevorzugt mittels zumindest eines Innenschotts (3) in Winkelsegmente (5, 6) unterteilt ist, wobei diese Winkelsegmente getrennt voneinander mit Unterdruck, Gleichdruck oder auch Überdruck beaufschlagbar sind.

30. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 28 oder 29, wobei die Aufnahmevorrichtung in demjenigen Winkelsegment (5), in dem die Aufnahmevorrichtung mit Schüttgut befüllt wird, mit Unterdruck beaufschlagt ist, und in demjenigen Winkelsegment (6), in dem die Aufnahmevorrichtung entleert wird, vorzugsweise mit Überdruck beaufschlagt ist.

31. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 30, wobei die Verschleißvorrichtung eine Vorrichtung (40, 41) zum Auftragen von Adhäsivstoff umfaßt.

32. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 31, wobei die Verschleißvorrichtung ein Prägerad (45) umfaßt, das vorteilhaft zumindest an den Siegelkanten (48) beheizbar ist.

33. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 32, wobei zur Verpackung von rieselfähigen Schüttgütern (20a, 20b) in zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten aber voneinander getrennten Bahnen zwei oder mehrere nebeneinander angeordnete Zufuhrvorrichtungen sowie zwei oder mehrere nebeneinander angeordnete Aufnahmevorrichtungen in dem Förderelement angeordnet sind.

34. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 33, wobei die erste und/oder die zweite Verpackungsmittelbahn (30, 32) aus einem luftdurchlässigen und leicht verformbaren Material mit einem vorzugsweise definierten Durchströmwiderstand besteht.

35. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 34, wobei die Bahngeschwindigkeit jeweils zwischen 150 m/min und 240 m/min, bevorzugt etwa 200 m/min, betragen.

36. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 20 bis 35, wobei nach der Verschleißvorrichtung eine Vereinzelungsvorrichtung angeordnet ist.

37. Vorrichtung zum genauen Zuführen eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes in zumindest eine Aufnahmevorrichtung (2) eines umlaufenden Förderelements (1), mit einem Dosierbehälter (21a, 21b), der eine Austrittsöffnung aufweist, und einem umlaufenden Element (26), wobei das umlaufende Element zumindest eine Durchgangsöffnung (26a) aufweist und ferner so angeordnet ist, daß es unmittelbar an der Austrittsöffnung des Dosierbehälters vorbeiläuft, und darüber hinaus die Durchgangsöffnung (26a) mit einem etwas kleineren Querschnitt oder maximal einem gleich großen Querschnitt ausgeführt ist als die Aufnahmevorrichtung (2) des umlaufenden Förderelements und ferner der Umlauf des umlaufenden Elements (26) so synchronisiert ist, daß die Durchgangsöffnung (26a) während des Passierens der Austrittsöffnung des Dosierbehälters unmittelbar über der Aufnahmevorrichtung (2) zu liegen kommt.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37, wobei das umlaufende Element als umlaufendes Band ausgeführt ist, das vorzugsweise über Umlenk- und/oder Spannrolle

geführt wird.

39. Vorrichtung nach Anspruch 38, wobei das Band als PTFE-Glasgewebeband oder als Polyurethan-Band mit Stahl- und/oder Glaszugträgereinlagen oder als Stahlband ausgeführt ist.

40. Vorrichtung nach Anspruch 37, wobei das umlaufende Element als Rad oder Walze ausgeführt ist.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 40, wobei in dem umlaufenden Element mehrere Durchgangsöffnungen in einer Reihe zueinander angeordnet sind, die so zueinander beabstandet sind, daß sie während des Umlaufs jeweils über der Aufnahmevorrichtung oder den Aufnahmevorrichtungen zu liegen kommen.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 41, wobei die Vorrichtung zum genauen Zuführen eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes in zumindest eine Aufnahmevorrichtung eines umlaufenden Förderelements als Zufuhrvorrichtung einer Verpackungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19 oder gemäß einem der Ansprüche 20 bis 36 angeordnet ist.

43. Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rieselfähigen Schüttgutes, wobei

- a) eine bestimmte Menge des Schüttgutes einer Aufnahmevorrichtung, bevorzugt einer Vertiefung (2), eines ersten umlaufenden Förderelements (1) zugeführt wird und mit diesem ersten umlaufenden Förderelement (1) weitertransportiert wird,
- b) eine erste Verpackungsmittelbahn (30) während des Weitertransports über der bestimmten Menge des Schüttgutes so aufgebracht wird, daß die bestimmte Menge des Schüttgutes vollständig durch die erste Verpackungsmittelbahn bedeckt wird,
- c) die erste Verpackungsmittelbahn sowie die bestimmte Menge des Schüttgutes während des Weitertransports auf ein zweites umlaufendes Förderelement (11) umgelagert wird, wobei die erste Verpackungsmittelbahn zwischen der bestimmten Menge des Schüttgutes und dem zweiten umlaufenden Förderelement zu liegen kommt,
- d) und anschließend eine zweite Verpackungsmittelbahn (32) während des Weitertransports über der bestimmten Menge des Schüttgutes so aufgebracht wird, daß die bestimmte Menge des Schüttgutes vollständig von der ersten und der zweiten Verpackungsmittelbahn umhüllt wird.

44. Verfahren nach Anspruch 43, wobei in einem weiteren Verfahrensschritt

- e) die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn miteinander verbunden werden.

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 oder 44, wobei die Verfahrensschritte a bis d oder a bis e in kontinuierlicher Weise wiederholt werden.

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 45, wobei die bestimmte Menge des Schüttgutes mittels eines kontinuierlich rotierenden ersten Rades als erstes umlaufendes Förderelement und mittels eines kontinuierlich rotierenden zweiten Rades als zweites umlaufendes Förderelement weitertransportiert wird.

47. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 46, wobei als Schüttgut ein Absorbens, bevorzugt Polymethylharnstoff oder ein amorphes Silikat, zugeführt wird.

48. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 47, wobei als erste und/oder zweite Verpackungsmittelbahn ein staubdichtes und vorzugsweise hydrophobes

Vlies zugeführt wird.

49. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 48, wobei zur Unterstützung des Aufbringens der bestimmten Menge des Schüttgutes auf das erste umlaufende Förderelement und/oder zum Weitertransport der bestimmten Menge des Schüttgutes ein Unterdruck im Bereich der Aufnahmevorrichtung des Förderelements erzeugt wird.

50. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 49, wobei zur Unterstützung des Umlagerns der bestimmten Menge des Schüttgutes von dem ersten umlaufenden Förderelement auf das zweite umlaufende Förderelement im Bereich des ersten Förderelements ein Überdruck und/oder im Bereich des zweiten Förderelements ein Unterdruck erzeugt wird.

51. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 50, wobei das der Aufnahmevorrichtung des ersten Förderelements zugeführte Schüttgut mittels einer Abstreifvorrichtung genau bemessen wird.

52. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 51, wobei die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn mittels eines zwischen die Verpackungsmittelbahnen eingebrachten Adhäsivstoffs miteinander verbunden werden.

53. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 52, wobei die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn mittels eines thermischen oder mechanischen Prägeverfahrens oder einer Kombinationen der Verfahren miteinander verbunden werden.

54. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 53, wobei das portionierte und umhüllte Schüttgut nach dem Verbinden der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn vereinzelt wird.

55. Verfahren nach einem der Ansprüche 43 bis 54, wobei die Verpackungsmittelbahnen mit einer Bahngeschwindigkeit von 150 m/min bis 240 m/min. bevorzugt mit etwa 200 m/min. zugeführt werden.

56. Verfahren zum Verpacken eines vorzugsweise rießelfähigen Schüttgutes, wobei

- a) eine erste Verpackungsmittelbahn (30) auf ein umlaufendes Förderelement (1) aufgebracht wird,
- b) die erste Verpackungsmittelbahn (30) entsprechend einer an dem umlaufenden Förderelement angeordneten Aufnahmevorrichtung zur portionierten Aufnahme des Schüttgutes, vorzugsweise einer Vertiefung (2), verformt wird,
- c) eine bestimmte Menge des Schüttgutes der Aufnahmevorrichtung zugeführt wird,
- d) die bestimmte Menge des Schüttgutes mit dem umlaufenden Förderelement weitertransportiert wird,
- e) und anschließend während des Weitertransports der bestimmten Menge des Schüttgutes eine zweite Verpackungsmittelbahn (32) so auf das Förderelement (1) aufgebracht wird, daß die zweite Verpackungsmittelbahn zusammen mit der ersten Verpackungsmittelbahn die bestimmte Menge des Schüttgutes umhüllen.

57. Verfahren nach Anspruch 56, wobei in einem weiteren Verfahrensschritt

- f) die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn miteinander verbunden werden.

58. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 oder 57, wobei die Verfahrensschritte a bis e oder a bis f kontinuierlich wiederholt werden.

59. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 58, wobei gemäß Verfahrensschritt b die erste Verpackungsmittelbahn durch ein Anlegen von Unterdruck im

Bereich der Aufnahmevorrichtung verformt wird.

60. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 59, wobei als Schüttgut ein Absorbens, bevorzugt Polymethylenharnstoff oder ein amorphes Silikat, zugeführt wird.

61. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 60, wobei als erste und/oder zweite, Verpackungsmittelbahn ein staubdichtes und vorzugsweise hydrophobes Vlies zugeführt wird.

62. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 61, wobei zur Unterstützung des Aufbringens der bestimmten Menge des Schüttgutes auf das umlaufende Förderelement und/oder zum Weitertransport der bestimmten Menge des Schüttgutes ein Unterdruck im Bereich der Aufnahmevorrichtung des Förderelements erzeugt wird.

63. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 62, wobei das der Aufnahmevorrichtung zugeführte Schüttgut mittels einer Abstreifvorrichtung genau bemessen wird.

64. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 63, wobei die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn mittels eines zwischen die Verpackungsmittelbahnen eingebrachten Adhäsivstoffs oder mittels thermischer Verfahren oder mittels Ultraschall oder Kombinationen hieraus miteinander verbunden werden.

65. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 64, wobei die erste und die zweite Verpackungsmittelbahn mittels eines vorzugsweise thermischen Prägeverfahrens miteinander verbunden werden.

66. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 65, wobei das portionierte und umhüllte Schüttgut nach dem Verbinden der ersten mit der zweiten Verpackungsmittelbahn vereinzelt wird.

67. Verfahren nach einem der Ansprüche 56 bis 66, wobei die Verpackungsmittelbahnen mit einer Bahngeschwindigkeit von 150 m/min bis 240 m/min. bevorzugt mit etwa 200 m/min. zugeführt werden.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

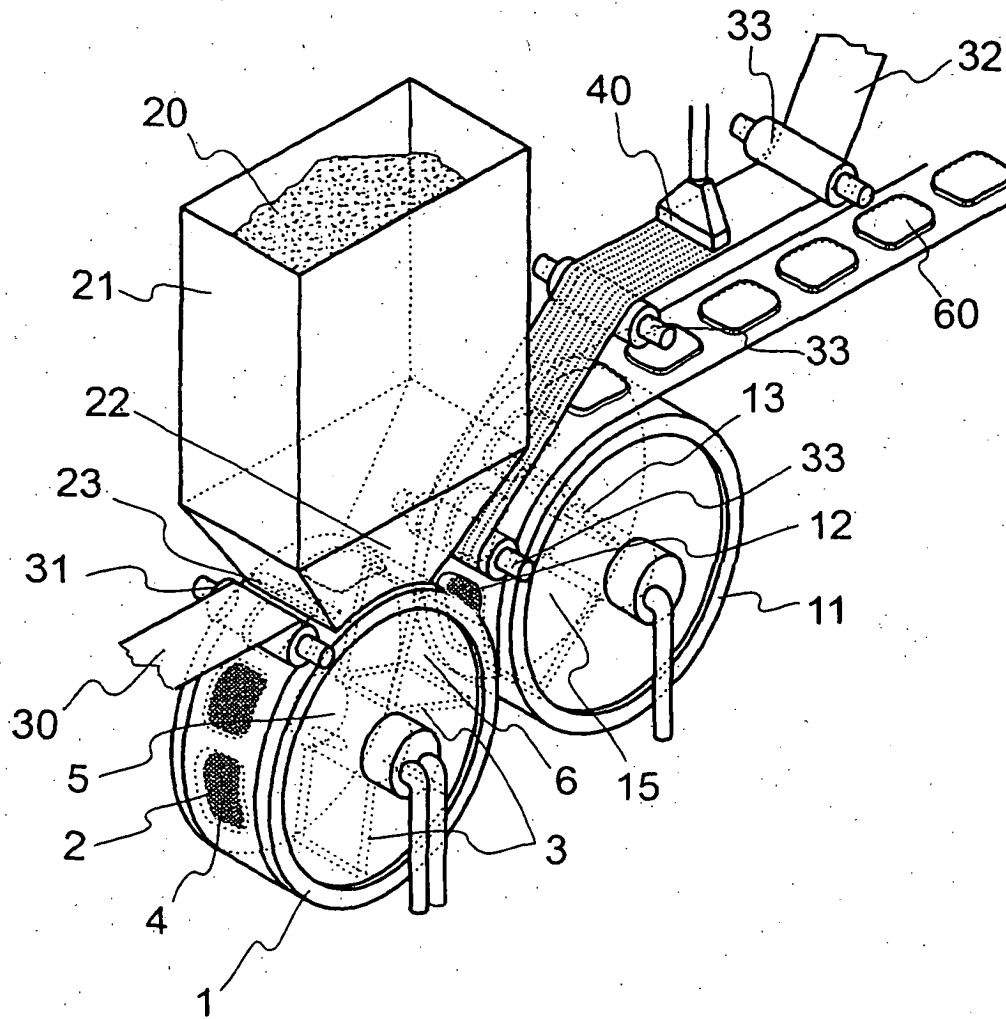


Fig. 1

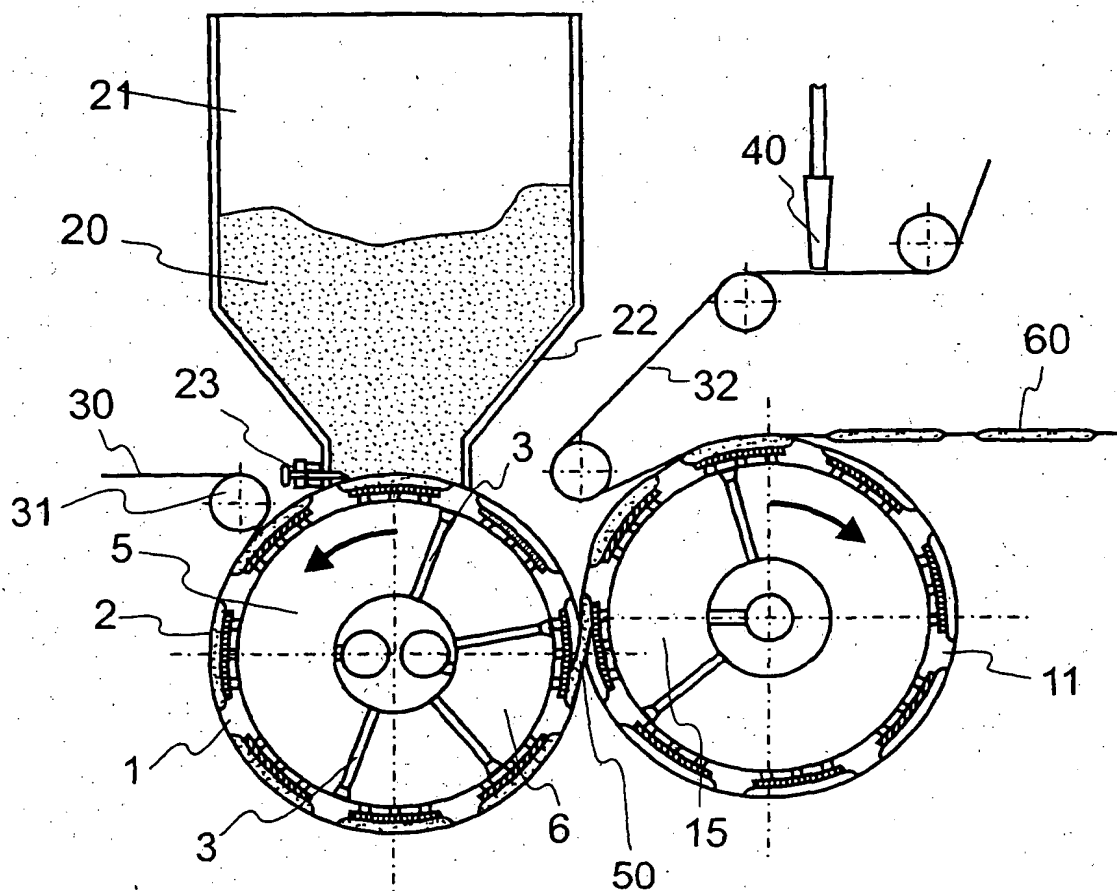


Fig. 2

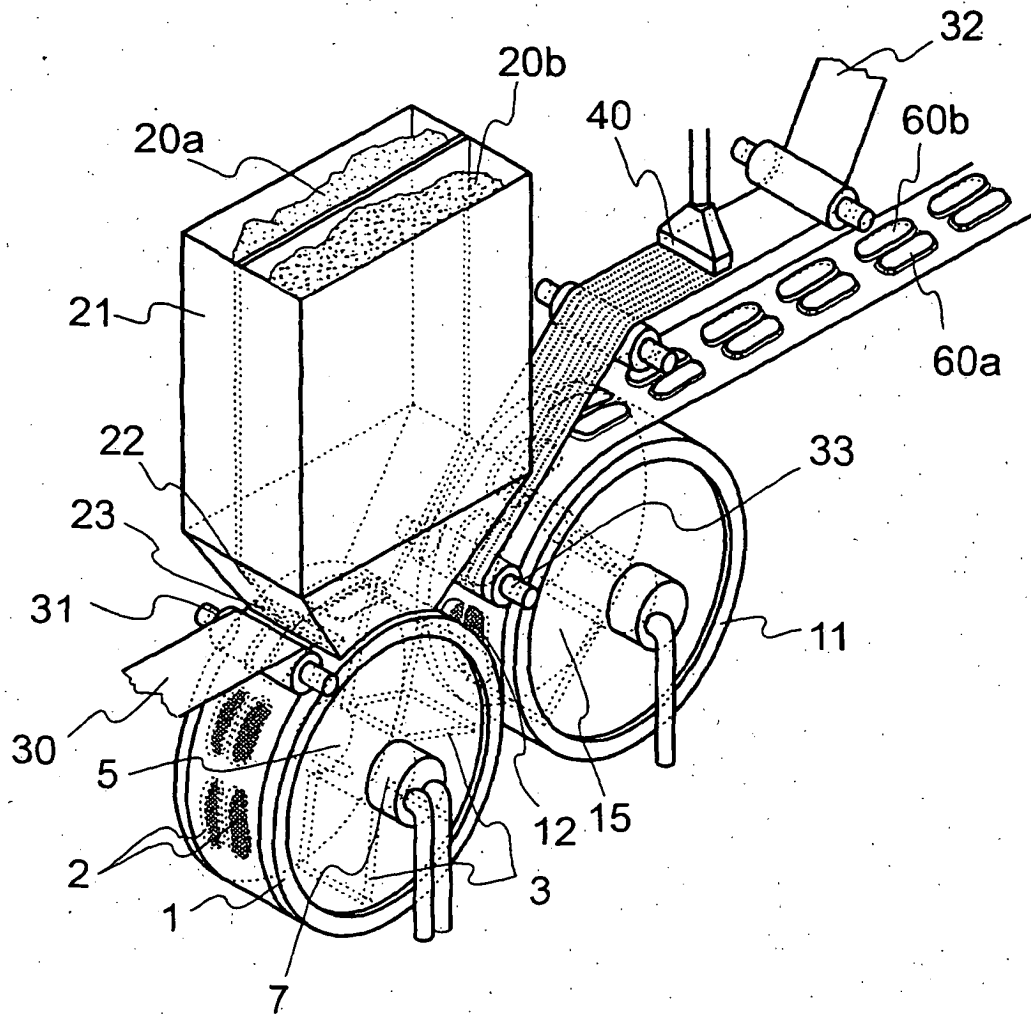


Fig. 3

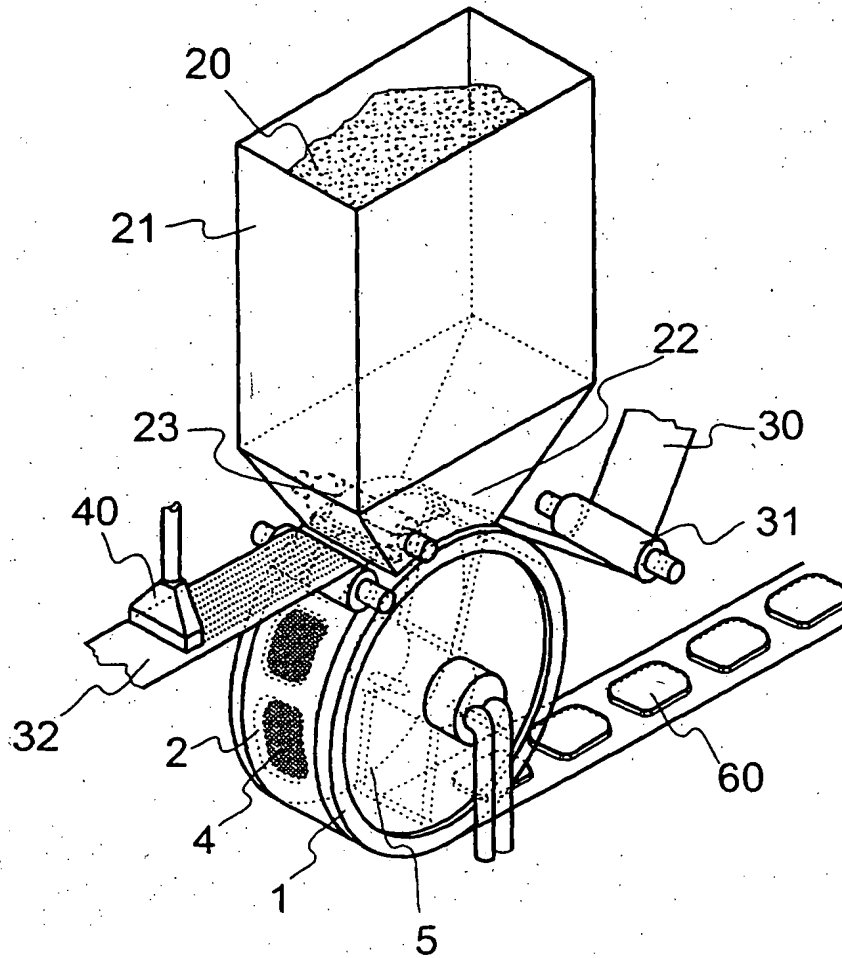


Fig. 4

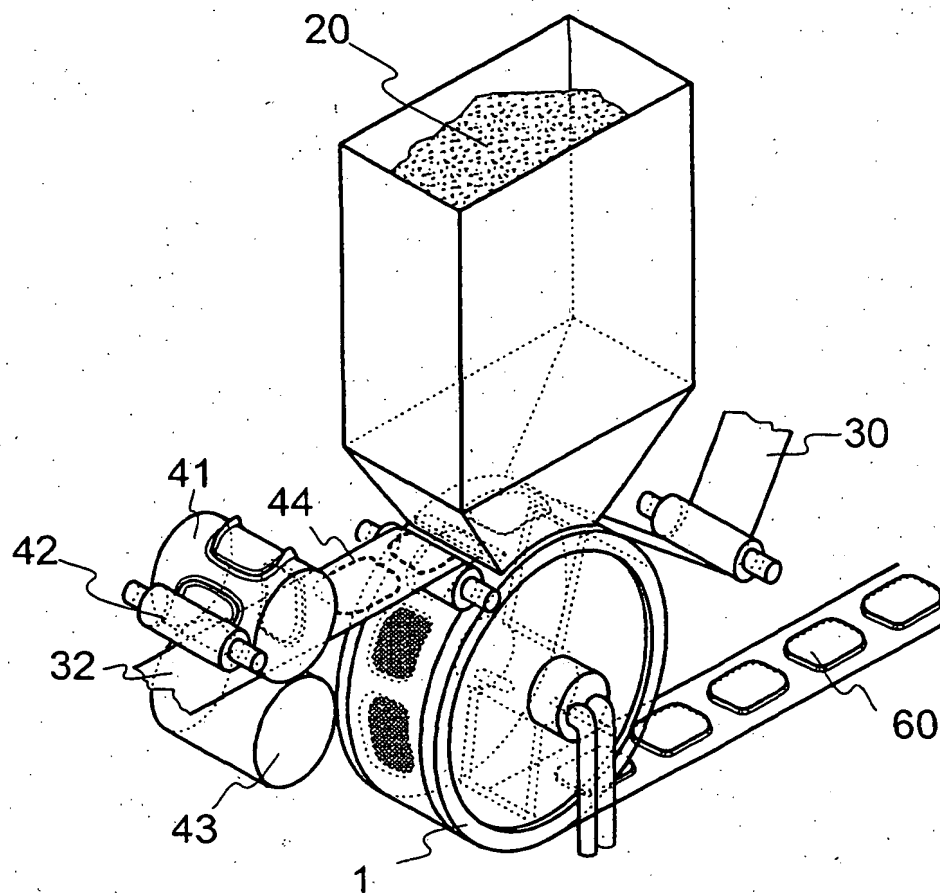


Fig. 5

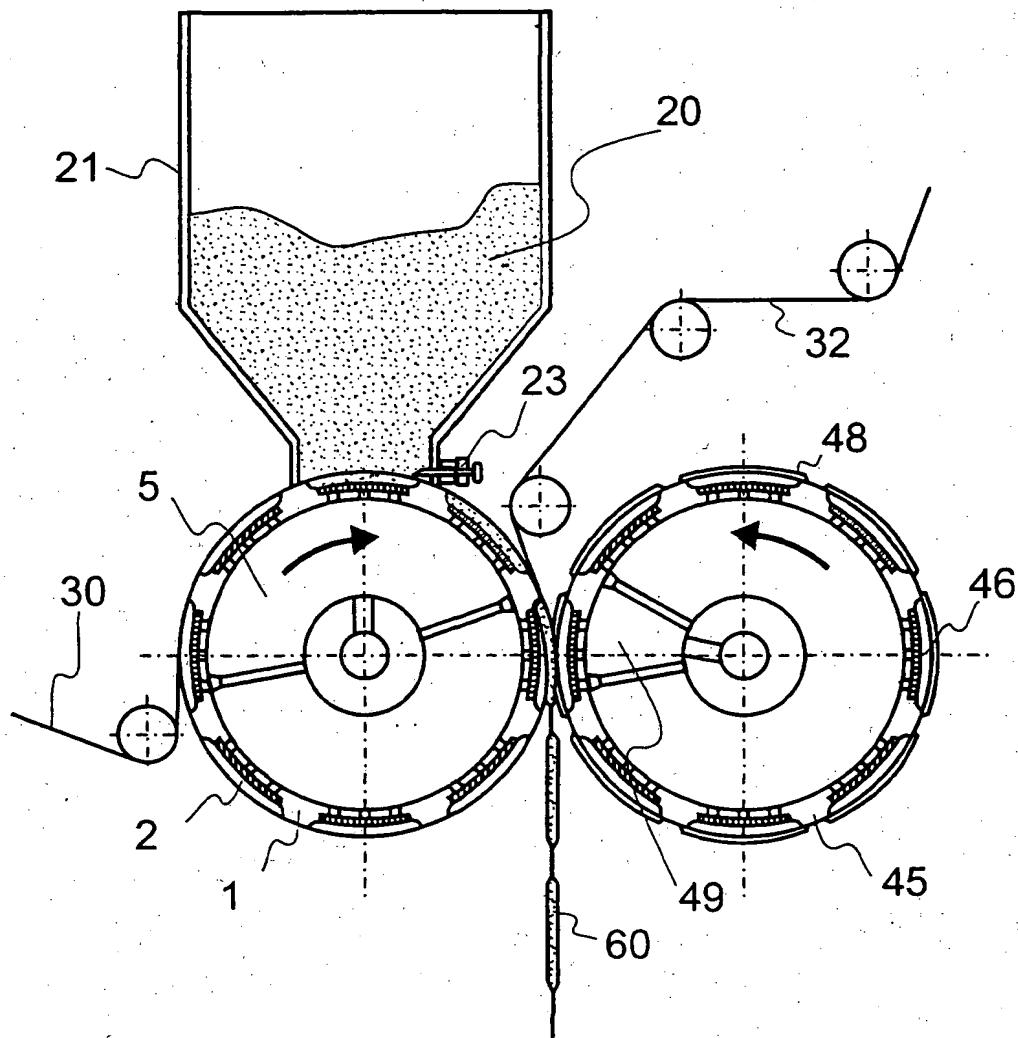


Fig. 6

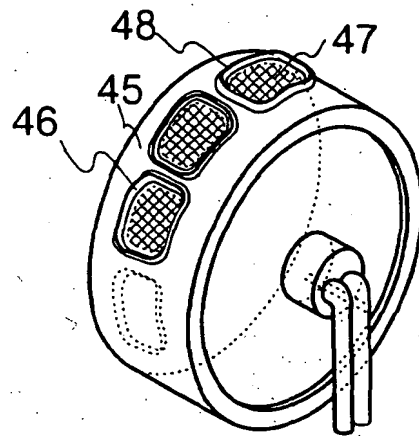


Fig. 7

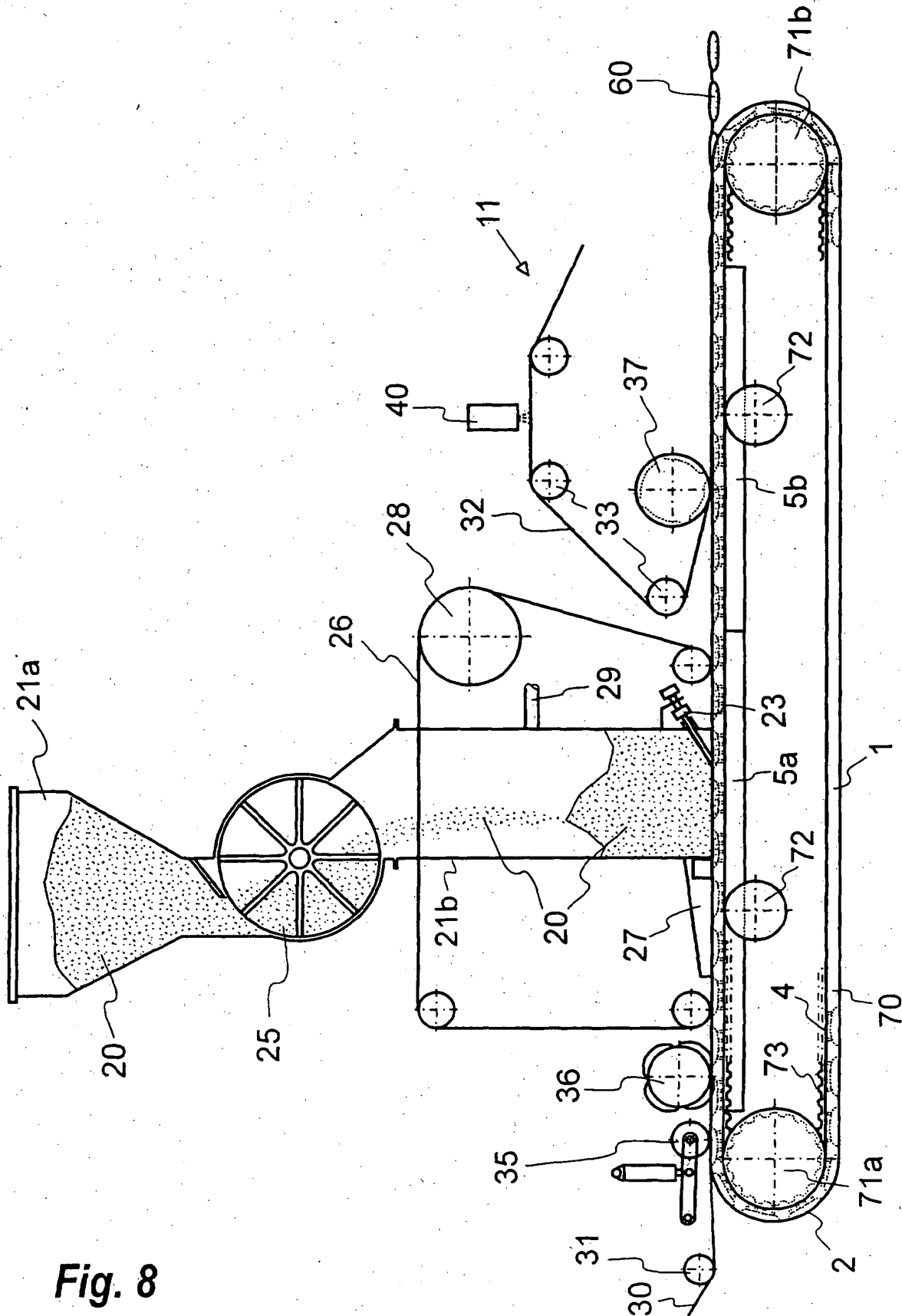


Fig. 8

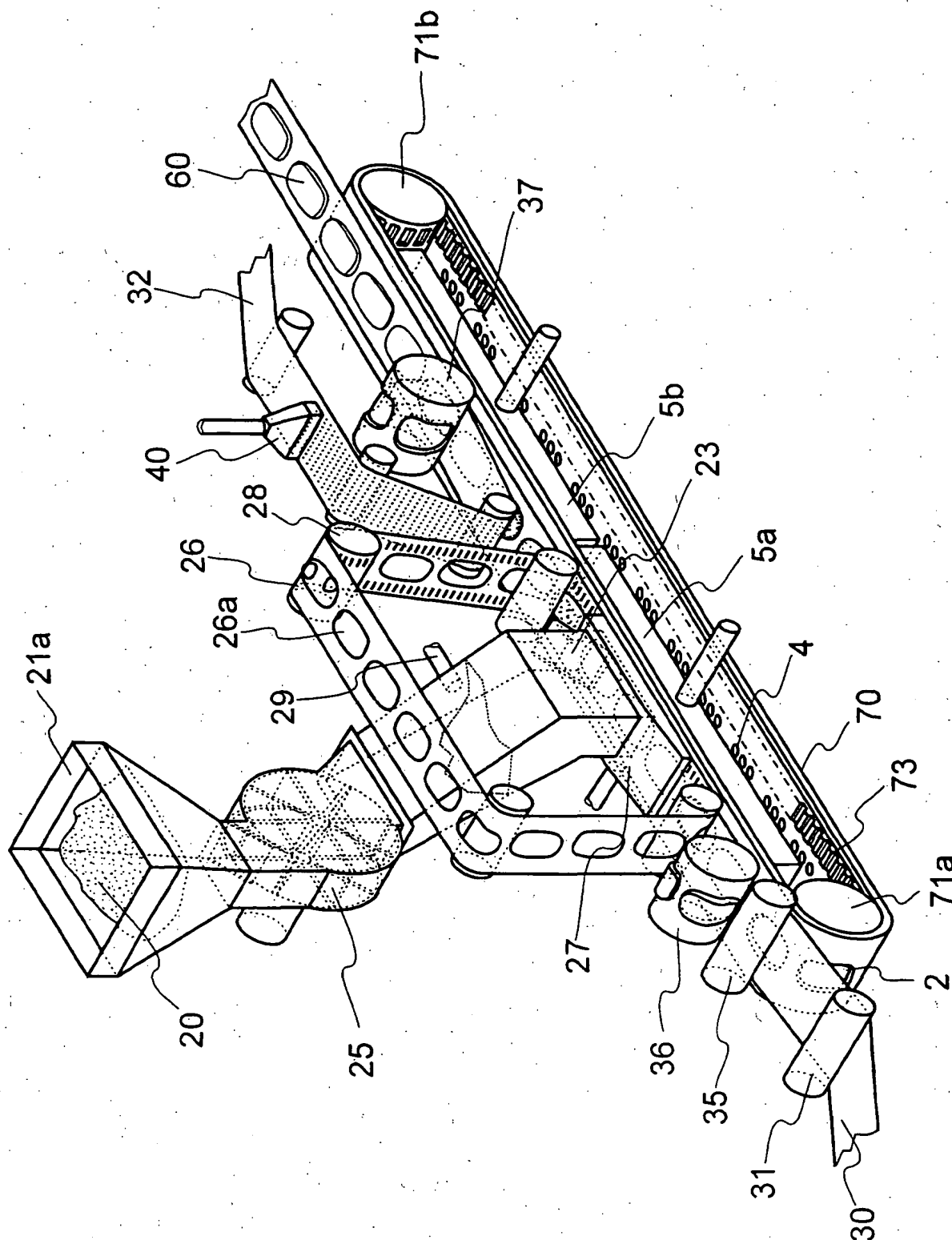


Fig. 9